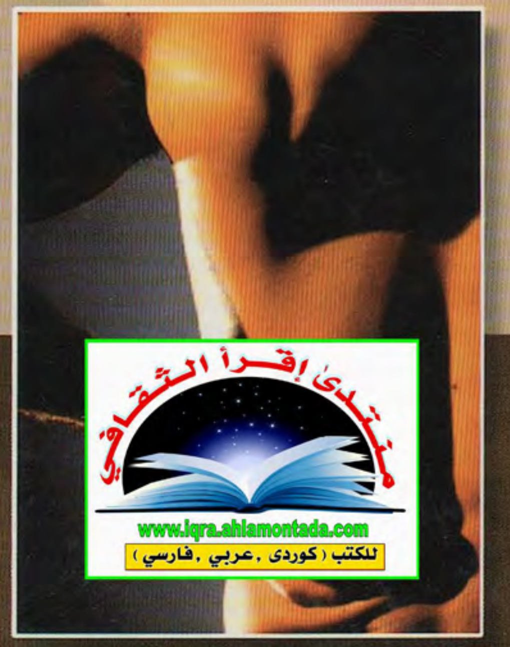
الموسوعة الطبية

موسوعة طب العظام والمفاصل



إعداد
د. اسماعيل الحسيني



موسوعة طب العظام والمفاصل

تأليف

د. إسماعيل الحسيني

دار أسامة للنشر والتوزيع
عمان - الأردن

الناشر

دار أسامة للنشر و التوزيع

الأردن – عمان

هاتف : ٥٦٥٨٢٥٣ – فاكس : ٥٦٥٨٢٥٤ – تلفاكس : ٤٦٤٧٤٤٧

ص. ب : ١٤١٧٨١

الطبعة الأولى

٢٠٠٤م

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(٩٣٨ / ٤/ ٢٠٠٤)

٦١٠,٠٣

الموسوعة الطبية/ جمع وإعداد إسماعيل الحسيني

.– عمان: دار أسامة للنشر، ٢٠٠٤.

(   ) ص .

ر.إ :٩٣٨/٤/٢٠٠٤.

الواصفات :/الطب// الطب الجراحي// الأمراض/

/الموسوعات/

تم إعداد بيانات الفهرسة و التصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

المقدمة

هذه الموسوعة إضافة أخرى للموسوعات التي صدرت عن دار أسامة للنشر، سعت إليها الدار لتكون مكملة للعقد الطبي الموسوعي الذي رأته لتحقق من وراءه مكسباً معنوياً يضاف للمكاسب التي قامت على أساسها هذه الدار.

والحقيقة أن طب العظام والمفاصل فرع جوهري من فروع الطب، وقد حظي الجانب الطبي بالاهتمام به منذ القدم، فقد كتب عنه الرازي وابن سينا وغيرهما من الأطباء العرب القدامى.

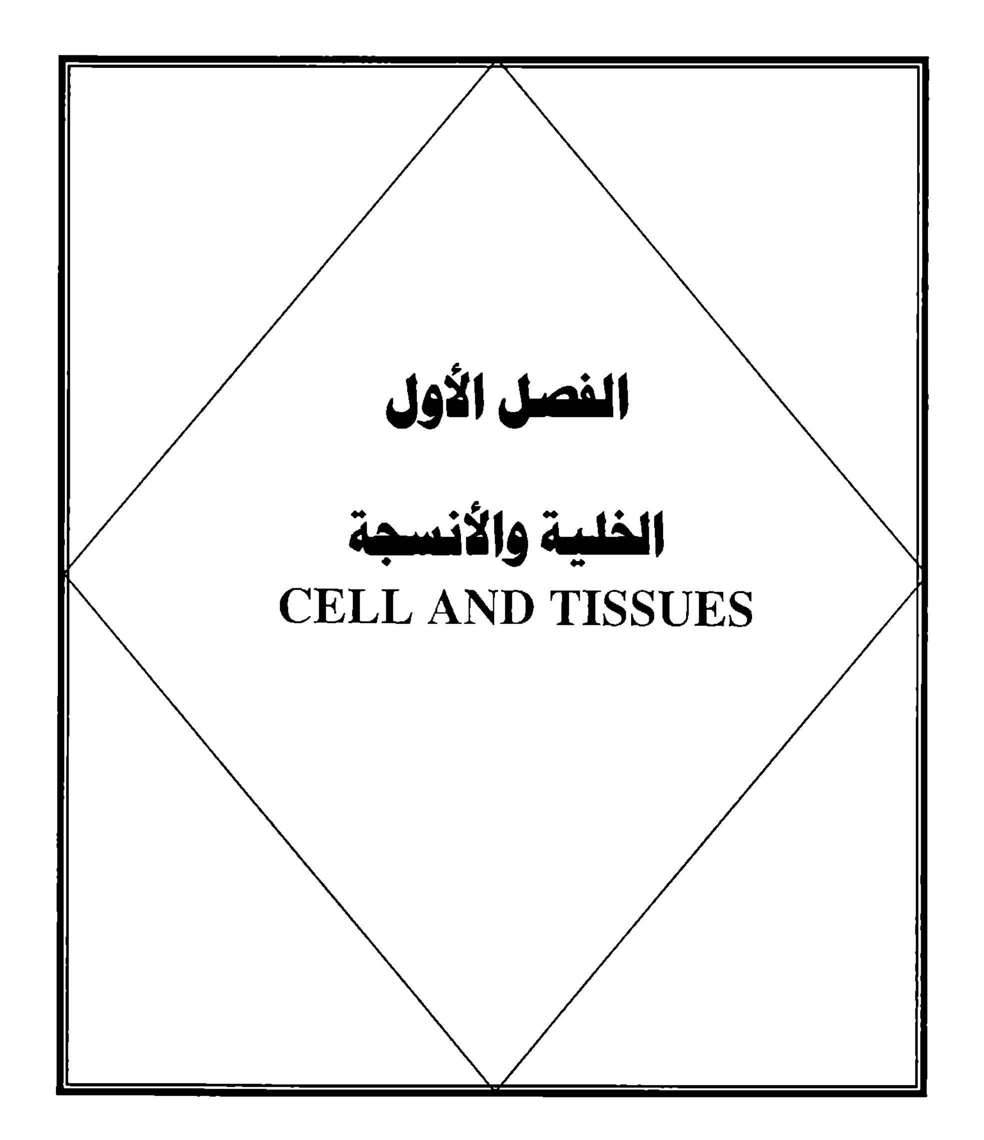
لقد كان الطب العربي الشعبي في هذا النوع من الطب سباقاً للطب القائم على العلم والدراسة، فقد عرف العرب تجبير الكسور وإعادة خلع المفاصل إلى طبيعتها بطريقة شعبية وقد عرف كثير من الناس بهذا التخصص وقد حظوا بالنجاح والتوفيق في عملهم هذا.

وقد جاءت هذه الموسوعة في اثني عشر فصلاً بدئت بالخلية ثم الأنسجة والعظام والمفاصل والجهاز العضلي، واصابات الهيكل العظمي، ثم الكسور وتشخيصها ووسائل وطرق علاجها، كما تحدثنا عن طرق تثبيت الكسور وأنواعها من كسور مفتوحة وكسور مرضية.

وقد حاولنا الوقوف عند الجهاز العضلي الذي يشكل عنصراً هاماً في جسم الإنسان، وتحدثنا عن أنواعها كالعضلة الهيكلية والعضلات الخارجية والطرفية الفقرية، والعضلة المربعة والهرية والعظمية وكذلك العضلة الصدرية العظمية، والعضلة المسننة الامامية والعضلة الدالية وعضلات الكتف وغيرها من العضلات.

وقد كان لموضوع الإصابات التي يصاب بها جسم الإنسان وخاصة العمود الفقري جانب هام من الدراسة، فقد وقفنا عند هذه الاصابات وأسبابها، وطرق الوقاية منها وعلاجها.

وكان الحديث عن الكسور بأنواعها المتعددة لها مساحتها في هذه الموسوعة، فأشرنا إلى أشكال تلك الكسور، وطرق علاجها عند الصغار والكبار.



الفصل الأول

الخلية والأنسجة

CELL AND TISSUES

الخلية والأنسجة
CELL AND TISSUES

الخلية
THE CELL

الخلية هي الوحدة البنائية والوظيفية في جسم الكائن الحي في المملكة الحيوانية أو المملكة النباتية، وإن أبسط أشكال الحياة في المملكة الحيوانية هو الحيوان ذو الخلية الواحدة، مثل الأميبا التي قد تتواجد في المياه الراكدة، والخلية في الإنسان هي الوحدة البنائية للجسم، كما هو الحال في بقية الحيوانات متعددة الخلايا، وإن هذه الخلايا في جسم الإنسان والحيوانات العليا لا تكون على شكل واحد، وإنما توجد بأنواع متعددة تختلف في شكلها وترتيبها ووظائفها، فقد تجتمع الخلايا في مجموعات خلوية مع بعضها مشكلة نسيجاً معيناً أو عضواً من الأعضاء، وتؤدي وظيفة معينة أو وظائف متكاملة، وهذا الاختلاف الوظيفي أو التركيبي ناتج في الأساس عن اختلاف المكونات الكيميائية أو الجزيئات الأساسية التي تكون بناء هذه الخلايا.

إن القواعد الأساسية في بناء خلايا الجسم في الكائن الحيواني، إنما هي قواعد واحدة رغم اختلافها وظيفياً وتشكيلياً، سواء كان ذلك في الكائن الحي وحيد الخلية، أو في مختلف الأنسجة والأعضاء في الكائن الحي متعدد الخلايا كالإنسان.

والخلية هي أصغر كتلة حية تستطيع الحياة منفردة، ولها القدرة على توليد مثيلات لها، وهي عبارة عن جسم بروتوبلازمي يحتوي على نواة، ويقوم بالوظائف التالية:

١- التغذية والتمثيل — Norishment and Assimilation

٢- النمو والترميم (الإصلاح) — Growth and Repair

٣- التناسل أو التكاثر — Reproduction

٤- الإبراز — Excretion



٥- الحركة (الداخلية أو الراقصة) الموجهة Saltatory Movement .

فالحركة الداخلية الموجهة تمثل حركة مكونات الخلية داخل غلاف تلك الخلية، وهـــي حركة منتظمة شبيهة بحركات رقص إيقاعي، وتكون موجهة في مسارات معينة داخــل الخلــية، وتبدو هذه الحركة للوهلة الأولى شبيهة بالحركة البراونية (Brownian Movement) فـــي المحالـــيل الغروية أو العلقية، وغيرها، والتي تختلف عنها في كون الأخـــيرة غـــير موجهـــة، وبصـــورة عامة فإن لكثير من الخلايا الجسمية قابلية على الحركة.

إن جمـــيع وظائف الخلية يمكن عرقلتها، أو إيقافها، أو السيطرة عليها بواسطة مـــواد كيمـــياوية تدخل الجسم، فتمتصها الخلية فتستقر هذه المواد في داخل الخلية في منطقة معينة، أو في عضي معين (Organelle) من عضيات الخلية.

وبذلـــك تؤثـــر هذه المواد الكيمياوية على وظيفة معينة أو جميع وظائف ذلك العضـــي، وهـــذا يؤثـــر بدوره على وظائف الخلية بالذات، ولهذه الخاصية أهمية في التطبيقات الطبية، حيث يرتكز فن التداوي.

البروتوبلازم Protoplasm:

الـــبروتوبلازم هـــو عـــبارة عن مادة غروية تتكون من مواد عضوية يسهل معرفـــتها في مجال العلم، بالرغم من استمرار الجهل العلمي في سر الحياة ومعرفتها، وكيف يعيش البروتوبلازم ولماذا.

وهذه المواد هي البروتينات والدهون والكربوهيدرات.

١- البروتينات **Proteins:**

وهي مواد عضوية معقدة تدخل في تركيبها الأساسي عناصر متعددة، كالنيتروجين والأوكسجين والهيدروجين والكربون، وفي البعض منها يدخل الكبريت وعناصر أخرى في تركيبها.

٢- الدهنيات **Fats**:

الدهنيات هي مركبات أقل تعقيداً من البروتينات، ويدخل في تركيبها الأساسي الأوكسجين والهيدروجين والكربون.

٣- الكربونات المائية **Carbohydrates**:

وتسمى بالكربوهيدرات، وهي كالمواد الدهنية من حيث المكونات الأساسية، إلا أنها تشكل مركبات حلقية(Cyclic Compounds).

٤- المواد غير العضوية **Inorganic Compounds**:

وهي أملاح العناصر المختلفة.

٥- الماء **Water**:

يشكل الماء (٦٠ - ٧٠%) من بروتوبلازم الخلية، أي أن الماء يكون (٦٠ ٧٠%) من وزن الجسم، وهذه النسبة غير دقيقة، بل إنها تختلف بحسب:-

- الجنس: يشكل الماء (٦٠ ٧٠%) من وزن الجسم في الرجال، أما في النساء فيشكل (٥٠ ٦٠%) من وزن الجسم.
- العمر: ترتفع هذه النسبة في الأطفال، فتصل إلى (٨٠%).

ويتوزع الماء في جسم الإنسان بالشكل التالي:

- داخل الخلايا: ويشكل ما نسبته (٣ /٢) كمية الماء الإجمالي.
- خارج الخلايا: ويشمل ما نسبته (١/٣) الماء، ويشمل هذا النوع الماء الموجود بالأوعية الدموية، والأوعية الليمفاوية، والسائل الدماغي الشوكي، والسائل الزجاجي في العين، وغيرهم.

توازن الماء في الجسم:

يحاول الجسم في الحالات الطبيعية أن يحافظ على نسبة الماء ثابتة، فإذا زادت كمية الماء الداخلة إلى الجسم ازدادت كمية الماء الخارجة، كما في حالات شرب السوائل الكثيرة، وإذا زادت كمية السوائل الخارجة، فإن الإنسان يشعر بالعطش فيشرب

السوائل معوضاً لما فقد.

أما توازن الماء الخلوي وما يحيط بها، فإن تركيز الشوارد ـ وخاصة البوتاسيوم والصوديوم ـ تعمل على توازن الماء.

يكتسب الجسم الماء من العوامل التالية:

١- اكتساب داخلي ناتج لعملية أكسدة المواد الغذائية.

٢- اكتساب خارجي عن طريق شرب الماء والسوائل والطعام والفواكه والخضراوات، حيث تحتوي هذه المواد على نسب مختلفة من الماء، ويحتاج الجسم إلى كمية من الماء تتراوح ما بين (١٥٠٠ ٢٥٠٠) سم٣ في اليوم الواحد، ويفقد الجسم كمية من الماء تتراوح ما بين (١٥٠٠ ٢٥٠٠) سم٣ يومياً، وذلك عن طريق:

- الجهاز البولي: حيث يطرح كمية من البول تتراوح ما بين (١٢٠٠ ١٨٠٠) سم٣ يومياً.
- الجهاز التنفسي: حيث يفقد بخار الماء عن طريق عملية الزفير حوالي (٣٠٠ ٦٠٠) سم٣ يومياً.
- الجلد: حيث يطرح الماء عن طريق التعرق حوالي (٣٠٠ - ٦٠٠) سم٣ يومياً.
- الجهاز الهضمي: يطرح الماء عن طريق الفضلات حوالي ١٠٠سم٣ يومياً.

الشوارد:

يوجد في الجسم مجموعة من الشوارد موجبة أو سالبة داخل الخلايا أو خارجها، وهذه الشوارد مهمة للجسم ولوظائفه، ومن الضروري أن تكون كمية هذه الشوارد في حالة توازن مستمرة، وقيمتها ثابتة، ويجب أن يكون مقدار الشوارد الموجبة مساوياً لمقدار الشوارد السالبة، ويعادل ١٥٤ ملي مكافئ / لتر، ومن هذه الشوارد:

١- الصوديوم +Na:

يوجد معظم الصوديوم خارج الخلايا ما عدا (٢ ٥%) موجودة داخل الخلايا، وكميته في الدم تقريباً ١٤٠ ملي مكافيء / لتر (140 m Eq / L) .

ويشكل الصوديوم أهمية خاصة لفسيولوجيا الخلايا، ولتوازن الماء، ومن أهم مصادر الصوديوم ملح الطعام.

وتعتبر زيادة كمية الصوديوم عن الحد الطبيعي أو قلتها حالات غير مرغوب بها:

أ- زيادة الصوديوم في الدم (**Hypernatremia**):

وتحدث هذه الحالة عندما يتم إعطاء المحاليل الملحية كنوع من العلاج، وتكون هذه المحاليل محتوية على نسبة كبيرة من الصوديوم، وفي هذه الحالة يرتفع ضغط الدم وتبدأ الوذمة بالتشكل، ولعلاجها يجب إيقاف المحاليل فوراً وإعطاء مدررات للبول.

ب- قلة الصوديوم في الدم **Hyponatremia**:

تحدث في حالة التقيؤ والإسهال الشديدين، وكذلك في حالات غسيل المعدة المتكرر، أو في بعض أمراض الكلى، وأعراض هذه الحالة هي انخفاض ضغط الدم وظهور أعراض الجفاف، أما علاجها فيتم بإعطاء محلول متعادل أو محلول يسمى محلول رينغر (Ringer Solution).

٢ - البوتاسيوم +K:

يوجد معظم البوتاسيوم في داخل الخلايا، ويبلغ معدله في الدم (٣ ٥) ملم مكافيء / لتر، ووجوده في الغالب داخل الخلية له أهمية في تحديد حجم الخلية وفي العمليات الاستقلابية.

إن زيادة تركيز البوتاسيوم في الدم (Hyper Kalcmia) تؤدي إلى اضطرابات قلبية وعضلية عصبية واستقلابية، وتحدث الزيادة بسبب قصور الكلى والتهتك الشديد

للعضلات وبعض الأدوية.

أما نقص تركيز البوتاسيوم في الدم (Hypokalemia) والحادث من حالات الإسهال وزيادة إدرار البول، فيؤدي إلى اضطرابات قلبية أيضاً مع حدوث ضعف في العضلات.

٣- الكالسيوم ++Ca:

يبلغ معدل الكالسيوم في الدم حوالي ٥ ملم مكافيء / لتر، ويكون معظمه موجوداً في العظام، وتؤدي قلته في مراحل النمو إلى حدوث خلل في نمو العظام.

٤- المغنيسيوم ++Mg:

يبلغ معدل المغنيسيوم في الدم ٢ ملم مكافيء / لتر، وتوجد معظم كميته في العظام.

٥- الكلور -Cl:

يبلغ معدله في الدم (٣   ١) ملم مكافيء / لتر.

٦- البيكربونات HCO3:

يبلغ معدله في الدم ٢٦ ملم مكافيء/ لتر، ويحاول الجسم أن يبقى على مجموع المكونات من البيكربونات والكلور ثابتة.

٧- وهناك شوارد أخرى مثل الكبريتات والفوسفات وغيرها.

الجفاف Dehydration:

هو حالة تحدث بسبب نقصان الماء والشوارد في جسم الإنسان.

الأسباب:

أ- قلة الماء الوارد في الجسم.

- عدم شرب الماء الكافي.
- عدم المقدرة على شرب الماء والسوائل نتيجة صعوبة بلعه، كما في حالات سرطان المريء أو الغيبوبة.

ب- فقدان السوائل الشوارد.

- عن طريق الجهاز الهضمي: التقيؤ والإسهال الشديدان كما في مرض الكوليرا.
- فقدان السوائل عن طريق التعرق الشديد: كما في حالة ضربة الحرارة والحروق.
- عن طريق زيادة كمية البول: كما في حالة مرض السكري والسكري الكاذب.
- استعمال المدررات بصور غير مراقبة طبياً.

الأعراض:

١- فقدان ليونة ومطاطية الجلد.

٢- العطش.

٣- جفاف الفم واللسان.

٤- تشقق اللسان.

٥- نقصان التبول.

٦- غؤور العين.

٧- قلة الدمع.

٨- نقصان الوزن.

٩- ضعف عام.

١٠- علامات عصبية، مثل التهيج والاختلاجات واضطرابات عقلية إذا كان الجفاف شديداً.

وتعتبر حالة الجفاف أكثر خطورة كلما ازدادت كمية السوائل المفقودة أو نقصان الوزن.

العلاج:

- إعطاء السوائل، إما عن طريق الفم أو عن طريق الوريد، وهذه السوائل هي محاليل خاصة تعطى لمثل هذه الحالات، وتحوي على ماء ومجموعة من الشوارد،

ومنها ما يسمى (بمحلول الجفاف).

التوازن القاعدي / الحامضي Acid Base Balance:

يحاول الجسم باستمرار أن يحافظ على التوازن بين الشوارد السالبة والشوارد الموجبة، أو الأحماض والقلويات، فهو يحافظ على ثبات شاردة الهيدروجين في الجسم التي يرمز لها بالرمز (pH)، وقيمتها الطبيعية في الدم (٧,٤).

أ- إذا قلت هذه القيمة تسمى الحالة الاحمضاض (Acidosis)، وتحدث في حالات مرضية،منها (مرض السكري   الإدمان على الكحول   حالات الإسهال الحاد).

ب- إذا زادت هذه القيمة (قلت شاردة الهيدروجين)، وتسمى هذه الحالة القلأ (Alkalosis)، وتحدث في حالات مرضية، منها (المدررات البولية، الإسهال، الغسيل المعدي).

ومن أجل أن يمنع الجسم الوصول إلى حالة الاحمضاض أو القلاء يتدخل فوراً تغير (PH)؛ ليعيده إلى وضعه السابق عن طريق ما يسمى بالأجهزة الدارئة، وهي:

١- أجهزة دارئة Buffer System:

وهي سوائل تتكون من مركبين تتدخل في خلال ثوانٍ وتعادل السائل، وإذا زادت القلوية تتدخل الحوامض للمعادلة، ومنها:

أ- جهاز البيكربونات، ويتكون من بيكربونات الصوديوم وحامض الكاربونيك الخفيف.

ب- جهاز الفوسفات.

ج- البروتين.

٢- الجهاز التنفسي:

إذا اختل تركيز شاردة الهيدروجين، ولم تستطع الأجهزة السيطرة عليه، فإن (PH) الدم يؤثر على مراكز التنفس بعد (١   ٣) دقائق من بدء الاضطراب،

فيؤدي إلى زيادة تباطؤ التنفس، فيتبدل طرح ثاني أوكسيد الكربون الذي يشكل في الدم حامض الكاربونيك.

٣- الجهاز البولي:

وهو آخر وأعظم جهاز من أجهزة المحافظة على (PH) الدم، إلا أنه يعمل بعد ساعات عن طريق:

- التصريف المباشر للأحماض مع البول.
- منع تصريف القلويات، فيحافظ عليها في الجسم.

تركيب الخلية:

تتكون الخلية من ثلاثة أجزاء رئيسية، هي:

- الغشاء الخلوي Plasma Membrane.
- السايتوبلازم Cytoplasm .
- النواة Nucleus.

١- الغشاء الخلوي (Plasma Membrane)

وهو عبارة عن غشاء رقيق، يحيط بعضيات الخلية، يبلغ سمكه ١٠٠ انغشتروم، ويتركب من الدهون والبروتينات والكربوهيدرات.

وظائف الغشاء الخلوي:

١- يعطي الغشاء الخلوي للخلية شكلها، ويحدد المساحات والحدود داخل وخارج الخلية.

٢- يعتبر ممراً لعبور المواد اللازمة للخلية، وخروج الفضلات الناتجة عن عمليات الاستقلاب.

٣- يعتبر الغشاء الخلوي ممراً تنقل عبره المعلومات بتأثير الهرمونات والسيالات العصبية.

٤- يحتوي هذا الغشاء على (مستقبلات) (Receptors)، مهمتها الإحساس

بالمنبهات الفسيولوجية أو الكيمياوية، وتنقل المستقبلات هذا الإحساس إلى الجهاز العصبي.

٥- يوجد على الغشاء الخلوي أيونات الكلس، وهذه الأيونات تلعب دوراً أساسياً في عملية الاتصال العصبي والتقلص العضلي.

٦- يحمل الغشاء الخلوي مجموعة من الإنزيمات تشترك في الكثير من التفاعلات، مثل:

- إنزيم .A.T.P المرتبط بمضخة الصوديوم لإنتاج الطاقة.
- إنزيم .M.A.O المنشط للكاتيكول أمين.
- إنزيم Adenyl Cyclase الذي يقوم بتحويل إنزيم الـــ .A.T.P إلى .A.M.P حلقي، الذي يؤثر على الاستجابات الفسيولوجية للخلية.

إن عـــبور المـــواد من خلال الغشاء الخلوي يتم بإحدى الطرق المعروفة في انتقال المواد من خلال الأغشية، وهذه الطرق هي:

- الانتشار السلبي.
- النقل الفعال.
- النقل الكيسي.

٢- السايتوبلازم Cytoplasm

وهـــو المادة الحية في داخل الخلية، وهو مادة لزجة، ويحتوي على العضيات الداخلية، وهي:

أ- الميتوكوندريا (الحبيبات الخيطية) Mitochondria: وهي عبارة عن أجسام صغيرة في الخلية، عصوية الشكل يبلغ طولها من (٣ ٤) ميكرون، يحيط بها غشاء من ورقتين، سمكه ١٨٠ أنغشتروم، وتكون الميتوكوندريا بمثابة عضيات تنفسية (Respiratory Organelle)، حيث تقوم بالإضافة إلى ذلك بوظائف أخرى في عملية تحرير الطاقة بعد أكسدة المواد الغذائية، وتخزينها على شكل .A.T.P، ولذلك تسمى(بيت الطاقة)، وتكثر في الخلايا الكبدية والعضلات لكثرة حاجتها للطاقة.

ب- اللايسوسومات Lysosomes: وهي عبارة عن جسيمات كروية الشكل أو غير منتظمة، تكثر خاصة في كريات الدم البيضاء والخلايا البلعمية، وهذه الجسيمات لها القدرة على إذابة أو تحليل المواد العضوية ذات الجزيئات الكبيرة، مثل البروتينات والأحماض النووية (DNA.RNA) والسكريات، وذلك بفعل الإنزيمات الموجودة فيها.

إن اللايسوسومات تقوم بتفكيك هذه المواد، وتحويلها إلى جزيئات أصغر وأقل تعقيداً؛ للاستفادة منها في عملية البناء الحيوي الجديد، أو إرسالها بعد ذلك إلى الميتوكوندريا؛ لأكسدتها وتحرير الطاقة الكامنة فيها، لذا سميت بالجسذيب أي الجسيم المذيب أو الجسيحل أي الجسم المحل، فالوظيفة الأساسية لهذه الجسيمات هي التحليل والإذابة، كما أنها تحلل عضيات الخلية الداخلية، والخلية نفسها، لذا فهي خطيرة وتدعى لذلك (محفظة الانتحار)، ولكنها لا تعمل إلا عند الحاجة، كما في تحليلها الخلايا المترهلة.

ج- جهاز كولجي Golgi Apparatus: هو جسيم صغير يقع بالقرب من الشبكية الداخلية الناعمة، وهو عبارة عن مجموعة من الفجوات المنبسطة، تتصل بالشبكية الناعمة بواسطة حويصلات تحتوي على حبيبات إفرازية، ووظيفة هذا الجسيم هي الإفراز وإنتاج المواد في داخل الخلية؛ وذلك لاحتوائه على حبيبات إفرازية، حيث إن إفراز الخلية هو عبارة عن كليكوبروتين (بروتين + سكر)، وقد وجد أن البروتينات تصنع في قنوات الشبكية الداخلية الخشنة، ومن هناك تذهب إلى جهاز كولجي الذي يقوم بإفراز السكريات، حيث تتحد السكريات مع البروتينات داخل جهاز كولجي، ومن ثم يفرغ المركب الجديد عبر الحويصلات الإفرازية التي تقع بالقرب من الغشاء الخلوي.

د- الشبكية الداخلية Endoplasmic Reticulum: وهي عبارة عن أنابيب وحويصلات توجد في وسط السايتوبلازم، يبلغ سمك غشائها ٥٠ أنغشتروم، ويوجد في وسطها فسحة مركزية ضيقة، تدعى الحوض (Cisterna)، وتتصل هذه الحويصلات مباشرة بسطح الخلية، ويتصل غشاؤها بغشاء النواة عبر ثقوب، وهي نوعان:

- الشبكية الداخلية الخشنة: وسميت الخشنة بسبب وجود حبيبات الرايبوزومات الغنية بحامض الرايبونوكليك (R.N.A) على سطح غشائها، ويتم صنع هذه الرايبوزومات في النواة.

وتعتبر الشبكية الداخلية الخشنة جهاز النقل الداخلي في الخلية الذي يعمل على تسهيل حركة المواد من جهة إلى أخرى في داخل الخلية، وخاصة البروتينات، مثل الهرمونات والإنزيمات.

- الشبكية الداخلية الناعمة: وهي شبكية غير متصلة بالشبكية الخشنة، وتكون قنواتها أنبوبية الشكل أكثر منها منبسطة، ولا يحتوي سطحها على الرايبوزومات، أما وظيفتها فهي صنع الدهون والهرمونات الستيروئيدية.

هـ- الرايبوزومات Ribosomes: وهي عبارة عن حبيبات خشنة الملمس ذات شكل شبكي خيطي، يبلغ حجمها من (١٠٠ ٢٠٠) أنغشتروم، وتلتصق الرايبوزومات على

سطح الشبكية الداخلية الخشنة.

وقد سميت الرايبوزومات بهذا الاسم ؛ لأنها تتكون من اتحاد حامض الرايبونوكليك (R.N.A) مع البروتين، ويبلغ عددها بضعة آلاف في الخلية الواحدة، أما وظيفتها فهي صنع البروتينات.

و- الجسيم المركزي Centrosome: يقع الجسيم المركزي في وسط أو مركز الخلية، وخاصة في منطقة جهاز كولجي، ويتكون من جسمين صغيرين، يسمى كل واحد منهما سنتريول (Centriole).

٣- النواة Nucleus

تقع النواة في مركز الخلية في وسط السايتوبلازم، وتحتوي كل خلية على نواة واحدة أو أكثر، وتعتبر أهم عضو لبقاء الخلية على قيد الحياة، وكذلك لها دور في نمو الخلية وتكاثرها، كما أن النواة تنظم وتسيطر على الفعاليات الأخرى للخلية.

وتختلف النواة في مكوناتها الكيمياوية عن بقية مكونات البروتوبلازم؛ ولذلك تتلون النواة عند صبغها بالأصباغ المختلفة، ويختلف تلونها هذا في درجته ونوعه عن بقية أجزاء الخلية وأقسامها.

تحتوي النواة على ثلاثة عناصر، هي:

أ- النوية (**Nucleulus**):

وهي عبارة عن مجموعة من الخيوط الدقيقة والحبيبات الدائرية، وليس لها غشاء، وهي تسبح في وسط السائل النووي.

وتحتوي النوية على (R.N.A)؛ ولذلك فهي تلعب دوراً في إنتاج البروتينات، وعناصر الوراثة، وتدعى (ضابطة إيقاع الخلية).

ب- الحبيبات الضابطة (**Chromatin Granules**):

وهـــي حبيبات أصغر حجماً من النوية، ولها شكل وحجم غير منتظمين، ولا توجــد هــذه الحبيــبات فــي الخلايــا أثناء مرحلة الانقسام، وإنما توجد أثناء مرحلة الاســتراحة، وتشــتمل علــى الكروموسومات (الصبغيات) التي تحتوي على الجينات الوراثية.

فالنواة تحتوي على بروتين خاص في تركيبها، يسمى النبروتين (Nucleoprotein) (أي البروتين النووي)، ويحتوي هذا البروتين على الحوامض النووية (Nucleic Acids)، وعلى كميات عالية من الفسفور (Phosphorus).

تترتب النبروتينات في النواة، وتتصل أعداد كبيرة منها بعضها ببعض في نهاياتها، مكونة الكروموسومات (Chromosomes)، حيث تترتب على هيئة خيوط حلزونية، تختلف في وضعها وتشكيلها في الخلية الواحدة تبعاً لحالة الخلية في دورها الانقسامي، إذا كانت تلك الخلية تمتلك خاصية الانقسام أو القابلية على الانقسام.

ويبلغ عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية للإنسان ستة وأربعين كروموسوماً، وهذه الكروموسومات تحمل الصفات الوراثية للكائن الحي، إذ إن كل

نبروتين واحد في الكروموسوم الواحد يحمل صفة معينة من الصفات الوراثية.

وبينما تحتوي النوية على (R.N.A)، فإن النواة تشتمل على (D.N.A) الذي يدخل في تركيب آلاف الإنزيمات اللازمة لتوفير الطاقة الضرورية لتحديد نوع الخلية وتزودها بالنموذج الوراثي.

ج- السائل النووي (Nucleus Fluid):

وهـو سائل عديم الشكل، يملأ وسط النواة، حيث تسبح فيه المكونات الخلوية، ويـتكون من مواد بروتينية، ويلعب هذا السائل دوراً أساسياً في تهيئة المحيط والوسط المناسب لمكونات الخلية، كما يلعب دوراً في توفير المواد الغذائية اللازمة للخلية.

وظائف الخلية

الاستقلاب (Metabolism):

وهو عبارة عن عدد من العمليات الكيمياوية، تحدث في داخل الخلية على المواد الغذائية بعد أن يتم امتصاصها، وتتمثل هذه العمليات في:

- عملـية (التمثـيل الغذائـي): أي تحويـل المـواد الغذائـية إلى عناصر مماثلة للبروتوبلازم.
- عملـية (تضاد التمثيل): أي تخريب هذه المواد وتحليلها من أجل الحصول على الطاقة.

١- التنفس والاختمار: وهي عملية أكسدة المواد الغذائية التي تجري في داخل الخلية من أجل تحرير الطاقة، وتتم هذه العملية بوجود الهواء (الأوكسجين)، أما إذا تعذر وجود الأوكسجين فإن الخلايا تلجأ إلى توليد الطاقة عن طريق اختمار الكربوهيدرات.

حيث ينتج عن عملية الاختمار هذه حامض اللبنيك وحامض الكاربونيك والكحول.

٢- الإفراز (Secretion): تفرز الخلايا مواد عضوية، مثل الهرمونات والإنزيمات.

٣- **الإفراغ أو الإخراج (Excretion):** تعمل الخلايا على طرح الفضلات خارج الجسم عن طريق قنوات تفتح إلى الخارج، مثل طرح البول والعرق والحليب.

٤- **الامتصاص:** وهي قدرة الخلايا على إدخال العناصر الغذائية لداخلها.

٥- **التكاثر والنمو:** حيث إن معظم الخلايا لها القدرة على الانقسام والتكاثر وزيادة العدد من أجل المحافظة على النوع.

٦- **قابلية التقلص:** للخلية القدرة على التقلص من خلال تغيير شكلها وحجمها بقصد التصغير.

٧- **الحركة:** للخلية نوعان من الحركة، هما:

- حركة داخلية: وهي حركة العضيات والمكونات الحية داخل الخلية.
- حركة خارجية: وهي الحركة التي تؤدي إلى تغير في مكان الخلية، مثل حركة البويضات، وحركة الحيوانات المنوية.

٨- **قابلية الإثارة:** وهي إمكانية استجابة الخلية عندما يتم تنبيهها بواسطة منبه فيزيائي، أو منبه كيميائي.

٩- **قابلية النقل:** وهي قدرة الخلية على نقل التنبيه من مكان حدوثه إلى مكان آخر.

الانقسام الخلوي:

إن حياة الخلايا قصيرة بشكل عام، حيث تقاس حياتها بالأيام والأسابيع، وهي دائبة النمو والانقسام من أجل التجدد والاستبدال، وتكون عملية النمو الخلوي بزيادة حجم الخلية بسبب زيادة حجم مكوناتها، وللمحافظة على التوازن بين زيادة حجم الخلية وزيادة حجم مكوناتها يزداد حجم السطح الخلوي.

وتنقسم الخلية لزيادة عدد الخلايا العاملة وتعويض الخلايا المفقودة، وتنقسم الخلايا غير الجنسية بطريقة الانقسام غير المباشر، أو الانقسام اللاجنسي، أو الميتوزي (Mitosis)، وفي هذا الانقسام تشتمل الخلية المتولدة على نفس العدد من الكروموسومات في الخلية الأم، ويمر الانقسام في أربع مراحل تليها مرحلة الاستعداد:

١- **مرحلة الاستعداد (Interphase)**: في هذه المرحلة لا تكون الكروموسومات واضحة، وإنما تكون بشكل خيطي غير ظاهرة، ويحدث فيها ما يلي:

أ- ينطوي العامل الوراثي (D.N.A) لكي يضاعف نفسه.

ب- تخلق الخلية لنفسها نوعاً من (خزان للطاقة).

ج- تتكون جسيمات جديدة في السايتوبلازم، مثل الميتوكوندريا، وأهم الجسيمات التي تضاعف نفسها للانقسام هو الجسيم المركزي (Centrosome).

٢- **الطور التمهيدي (Prophase)**: يقسم هذا الطور إلى دورين:

أ- الدور التمهيدي المبكر: وأهم ما يحدث في هذا الدور:

- تتكاثف خيوط الكروماتين مُشكّلة كروموسومات، حيث تصبح هذه الخيوط قصيرة وسميكة، ويتكون كل كروموسوم من زوج من الكروماتيد.
- يصغر حجم النوية.
- يتجه كل من السنتريول إلى أحد جانبي الخلية.
- يبدأ تكوين المغزل.

ب- الدور التمهيدي المتأخر:

- تبدو الكروموسومات أقصر وأسمك، ويتكون كل كروموسوم من زوج من الكروماتيد يتحدان في سنترومير.
- تختفي النوية.
- يختفي كذلك غشاء النواة.

٣- الطور الاستوائي (Metaphase): يقسم هذا الطور إلى دورين:

أ- الدور الاستوائي المبكر، وأهم ما يحدث فيه:

- تنتظم الكروموسومات على قطر المغزل، ولا تتشابك الكروموسومات المتشابهة.

ب- الدور الاستوائي المتأخر، وأهم ما يحدث فيه:

- تسحب كروماتيدات الكروموسومات من السنترومير، ويتجه كل كروماتيد باتجاه القطب المعاكس للمغزل.

٤- الطور الانفصالي (Anaphase) : يقسم هذا الطور إلى دورين:

أ- الدور الانفصالي المبكر: وأهم ما يحدث فيه:

- تهاجر الكروماتيدات باتجاه قطبَي الخلية من مركز السنترومير، ويكون ذلك في البداية بفعل جذبها نحو قطب المغزل.

ب- الدور الانفصالي المتأخر: تصل الكروموسومات في هذه المرحلة إلى مستقرها النهائي.

٥- الطور النهائي (Telephase): يقسم هذا الطور إلى دورين:

أ- الدور المبكر:

- وفيه تتحول الكروماتيدات إلى كروموسومات، ويتحد كل اثنين معاً عند قطب الخلية.
- يبدأ جدار الخلية بالتضيق من الوسط.

ب- الدور المتأخر:

- يستمر تضيق جدار الخلية.
- تظهر النوية والغشاء النووي.
- يختفي المغزل.
- تعود الكروموسومات إلى حالتها الخيطية الرفيعة.
- تدخل الخلية في مرحلة الاستراحة، ويلاحظ أن الخلية الابنة تمتلك نفس العدد من الكروموسومات في الخلية الأم.

إصابات الخلية

إن الخلية الطبيعية هي تلك التي تستطيع أن تقوم بجميع الوظائف التي من

المفروض أن تقوم بها (من استقلاب، أو تكاثر، أو تنفس) وعند تعرض الخلية لأحد العوامل الممرضة، فإنها قد تفقد المقدرة على أداء أحد أو كل هذه الوظائف، وقد يرافقها تغير في الشكل، ولكن من الملاحظ أن الخلية لا تستسلم منذ البداية إلى العامل الممرض، ولكنها تحاول أن تقاوم، وقد تنجح هذه المقاومة، وقد تفشل.

المراحل التي تمر بها الخلية عند تعرضها لعامل ممرض:

١- خلية طبيعية Normal Cell:

وهي خلية لا يظهر عليها أية علامة من علامات التأثر بعامل ممرض.

٢- خلية متلائمة Adaptive:

وهي الخلية التي بدأت تظهر عليها بعض العلامات نتيجة لتأثرها بالعامل الممرض، وهناك مقاومة من قبل الخلية لهذا العامل، وقد تنجح المقاومة فتعود طبيعية، وقد تفشل.

٣- خلية مريضة Diseased Cell:

وهي الخلية التي فشلت في مقاومة الإصابة المرضية، وحدث فيها تغير فعلي، فلا تستطيع أن تعود إلى وضع الخلية السليمة.

العوامل الممرضة المؤثرة في الخلية:

هناك عوامل كثيرة تؤثر على الخلية، منها:

- العوامل الحيوية.
- العوامل الكيماوية.
- العوامل الفيزيائية.
- العوامل الميكانيكية.
- العوامل المناعية.
- العوامل الوراثية الغذائية.

- العوامل التنفسية.

أمراض الخلية

١- إصابات النواة

تصاب النواة خاصة بمجموعة من الأمراض تؤثر على النواة، وبالتالي على الخلية ككل، وقد تكون هذه الإصابات على شكل:

أ- **إصابات متراجعة:** وهذا النوع من الإصابات بسيط، ولا يحدث تغير دائم في الخلية، وتستطيع الخلية أن تعود إلى طبيعتها بعد زوال السبب، ومنها تغير وضع الصبغيات في الخلية.

ب- **إصابات غير متراجعة:** وتكون بشكل إصابات قوية، تحدث تغير دائم في الخلية، وقد تؤدي إلى قتل الخلية.

٢- الضخامة (التضخم) Hypertrophy

هو الزيادة في حجم الخلايا بدون الزيادة في عدد الخلايا، وينتج عنها ازدياد حجم النسيج، وبالتالي زيادة حجم العضو المصاب.

الأسباب:

١- أسباب طبيعية (فسيولوجية): وهي حالات يكون التضخم فيه للكتلة النسيجية؛ لكي تزداد قوة العضو، ويكون التضخم هنا أمراً طبيعياً، وليس لأسباب مرضية، كما يحدث في عضلات الرياضيين وثدي المرأة عند امتلائه بالحليب، وكذلك تضخم الغدة الدرقية عند سن البلوغ.

٢- الضخامة التعويضية Compansatory Hyper: ويحدث التضخم هنا في أحد الأعضاء المزدوجة عند استئصال الجزء الثاني أو تلفه، وذلك لكي يعوض الجزء المفقود من الوظيفة، مثل تضخم الكلية عند استئصال الكلية الأخرى، أو تعطلها عن العمل.

٣- الضخامة التكيفية Adaptive Hypertrophy: مثل تضخم البطين الأيسر عند ارتفاع ضغط الدم.

٤- تضخم بسبب انسداد المجاري المجوفة: مثل تضخم جدار الحالب العضلي بسبب انسداد المجرى البولي بحصاة.

٥- أسباب هرمونية (غدية) Hormonal Hypertrophy: مثل تضخم الغدة الدرقية المرضي الناجم عن نقص عنصر اليود، وتضخم الأطراف عند زيادة هرمون النمو.

التغيرات النسيجية الخلوية:

أ- المظهر العياني **Macroscopiv View**: يكون العضو المصاب متورماً، مع زيادة في الوزن، مع احتفاظه بشكله الخارجي.

ب- المظهر المجهري **Microscopoic View**: تكون حجم الخلايا أكبر من الحجم الطبيعي، ويكون عددها في المساحة المحددة أقل.

التغيرات الوظيفية والأعراض السريرية:

١. فقدان العمل في الجزء المصاب بشكل جزئي؛ وذلك لأن التضخم قد يؤدي لتحديد حركة الجزء المتضخم.
٢. خلل العمل في الجزء القريب من الجزء المصاب، وقد تؤدي أحياناً لإعاقة العمل كلياً، وذلك نتيجة للضغط عليه، ومثال على ذلك الضغط على المثانة يؤدي إلى الشعور بامتلاء المثانة سريعاً، والضغط على المريء من الخارج يعيق البلع.
٣. الألم نتيجة للضغط على بعض الأعصاب.
٤. تشوهات مظهرية نتيجة لتغير المظهر العياني.

الإنذار **Prognosis** (تطور الحالة):

- الاستمرار في إعاقة الوظيفة نتيجة لتضخم العضو المصاب يمكن أن يتطور إلى فشل في الأداء الوظيفي.

- الضغط على الأجزاء المجاورة قد يسبب أذى دائماً للأنسجة المحيطة.

العلاج:

يتم العلاج بمعالجة السبب الذي أدى إلى حدوث التضخم.

٣- الضمور

هو نقص في عدد الخلايا أو في حجم الخلايا أو كليهما؛ نتيجة لمؤثر ما. ويقسم الضمور إلى نوعين رئيسين، هما:

أ- الضمور العام: وهو نقص في الجسم في عدد الخلايا وحجمها، وغالباً ما تحدث نتيجة لاضطرابات في فسيولوجية الجسم.

أسباب الضمور العام:

١- الإصابة بالأمراض المزمنة، مثل التدرن والسرطان.

٢- الإصابة بأمراض سوء التغذية والمجاعة.

٣- الشيخوخة.

٤- الإصابة بالأمراض التي تعيق الحركة.

ب- الضمور الموضعي: وهو نقص في عدد الخلايا أو حجمها في عضو معين دون غيره.

الأنواع والأسباب:

١- الضمور بسبب خلل في الأعصاب **Denervation Atrophy**:

ويحدث هذا الضمور بعد فقدان السيطرة العصبيـــة عليه ، كما في حالات الحوادث التي يحدث فيها الشلل بعد قطع الأعصاب، وفي حالات شلل الأطفال.

٢- الضمور الهرموني **Hormonal Atrophy**:

وهو الضمور الناتج عن نقص في إنتاج الهرمونات أو إفرازها، مثل حالات ضمور الجهاز التناسلي الأنثوي، أو الثدي عند حدوث خلل الإفراز الهرموني للمبيضين.

٣- الضمور الضغطي Pressure Atrophy:

وتحدث في حالات حدوث ضغط خارجي قوي ولفترة طويلة على نسيجٍ ما، كما في حالات الضغط الناجم عن الأورام.

٤- الضمور الوعائي Vascular Atrophy:

ويحدث الضمور نتيجة لخلل في التغذية الدموية في بعض الأمراض، مثل تصلب الشرايين، أو جلطة الوعاء الدموي، (كما في حالة ضمور عضلة القلب بعد تصلب الشرايين التاجية).

٥- الضمور الناتج عن عدم الاستعمال Disuse Atrophy:

إن عدم استعمال أي جزء في الجسم لفترة ما يؤدي إلى ضمور مؤقت أو دائم، مثل ضمور العضلات بعد الكسور لاستمرار وضع الجزء المكسور في الجبس لفترة طويلة.

٦- الضمور بعد الإشعاع Post Irradation Atroph.

التغيرات النسيجية الخلوية:

أ- المظهر العياني:شحوب العضو المصاب، مع ملاحظة وجود نسيج دهني.

ب- المظهر المجهري:حدوث نقص في عدد الخلايا، ويكون حجمها أصغر من الخلية السليمة.

التغيرات المرضية والأعراض السريرية:

١- يصعب تحريك العضو المصاب كالعضو السليم.

٢- تغير في الشكل الخارجي للعضو، حيث يبدو أقل حجماً.

الإنذار (المصير) Prognosis:

غالب ما يكون الضمور غير قابل للعودة للحالة الطبيعية، ويفقد العضو المصاب وظيفته، وقد يزول الضمور بزوال السبب.

٤ – التبدل الخلوي Metablesia

هو تحول الخلايا البالغة من نوع إلى نوع آخر، يحدث عنه تغير في حجم الخلية وشكلها ووظيفتها، وغالباً ما تكون قابلة للعودة للوضع الطبيعي.

الأسباب:

أ- التبدل الخلوي الظهاري Epithelial Tissue Metablesia: عندما تتعرض الخلايا إلى إثارة مزمنة تتحول إلى نوع آخر تحول الخلايا الطلائية العمارية إلى خلايا طلائية حرشفية، والخلايا الطلائية المكعبة البسيطة إلى خلايا طلائية حرشفية مركبة، ومن الحالات المرضية التي تُحدث ذلك وجود حصاة في المثانة أو المرارة.

ب- التبدل الخلوي الضام Connective Tissue Metablesia: مثل تحول النسيج الضام الليفي إلى نسيج عظمي.

التغيرات النسيجية الخلوية:

١- المظهر العياني: إذا كان النسيج الجديد له مظهر عياني نستطيع أن نميزه، وإلا فإن الأفضل تمييزه بالمظهر المجهري.

٢- المظهر المجهري: تغير جزء من الخلايا من النوع الشائع في المنطقة إلى نوع جديد.

الإنذار (المصير) Prognosis:

١- بعض أنواع الأنسجة إن تغيرت فإنها لا تعود لسابق عهدها، مثل تغير النسيج الضام.

٢- الوضع الجديد قد يتحول إلى ورم سرطاني.

٣- التغير في النسيج الطلائي غالباً ما يكون مؤقتاً، ويزول بزوال السبب.

٥-الاستحالة Degeneration

هو تحول النسيج من نوع إلى آخر، وذلك بالتأثير على سايتوبلازم الخلية دون التأثير على النواة.

الأسباب:

١- التورم الكدر Cloudy Swelling: يمتاز بتجمع الماء داخل الخلية، وهو شائع في الكبد والأنابيب الكلوية والقلب.

- المظهر المجهري: ينتفخ السايتوبلازم، مع تواجد حبيبات غير ذائبة تعطى المنظر المعتم (الكدر).

الأسباب: تعرض الخلية للسموم الجرثومية أو الكيميائية (كلوروفورم) ونواتج الاستقلاب، مثل (الأسيتون واليوريا).

٢- استحالة شحمية (دهنيـــة) Fatly Degeneration: وجود الحبيبات الدهنية في سايتوبلازم الخلية، وبالذات في الكبد والقلب والأنابيب الكلوية، ومن أسبابه نقص الأوكسجين، والسموم الكيماوية، واحتقان الكبد.

٣- الاستحالة المائية Hydropic Degeneration: حيث يتجمع الماء بكميات أكبر من الوضع الطبيعي، وقد تتكون فجوات، مثل حالات الحروق.

٤- الاستحالة الزجاجية Hyaline Degeneration: يحدث في جدران الأوعية الدموية بعد أمراض تصلب الشرايين وضغط الدم المرتفع.

الإنذار (المصير) Prognosis: قد يعود النسيج إلى حالته الطبيعية بعد زوال السبب إذا لم تكن الحالة شديدة.

٦-التنخر Necrosis

هو الموت الموضعي للخلايا في نسيج ما بسبب إصابة شديدة، أو بعد حالة الاستحالة.

الأسباب:

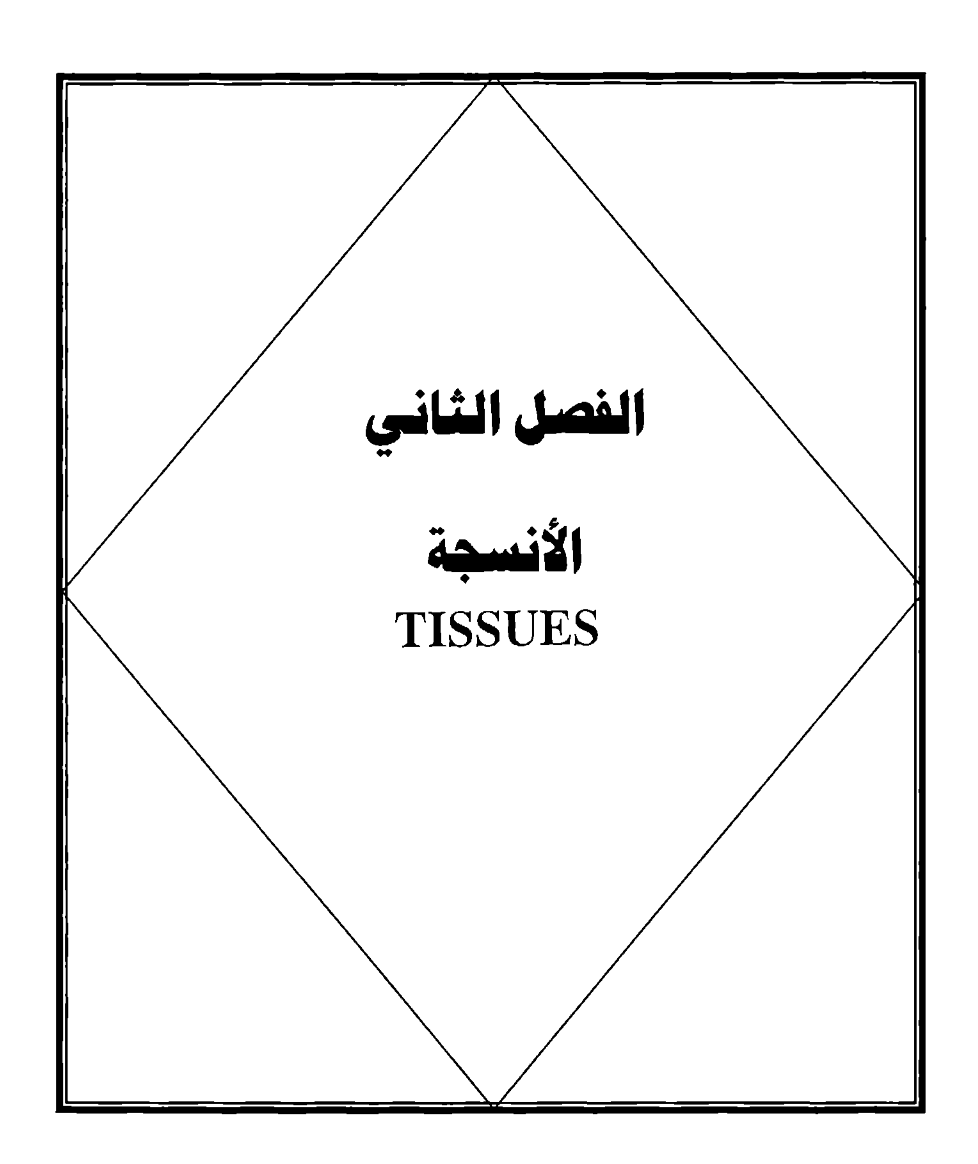
- عوامل حيوية: بكتيريا وفيروسات.
- عوامل كيميائية: وجود أحماض، أو قواعد مؤذية.
- عوامل فيزيائية: الحرارة والبرودة الزائدة والكهرباء والأشعة.
- انقطاع الدم عن جزءٍ ما.

الأنواع:

- نخر تخثري Coagulative Necrosis: حيث يتخثر السايتوبلازم.
- النخر التميعي Liqefactive Necrosis: حيث تزداد الدهون والسوائل، وتكون المنطقة لينة.
- النخر التجبني: حيث تتصلب المنطقة، وتصبح مشابهة للجبن، كما في حالات السل الرئوي (التدرن).
- النخر الدهني أو الشحمي: كما يحدث في حالات التهاب البنكرياس.

المظهر المجهــري Microscopic: يكون سايتوبلازم الخلية منتفخاً ومتجانساً مع انكماش في النواة وانحلالها أو انكسارها، ومن أشهر الأمثلة على النخر الغرنغرينا:

- يتخلص الجسم من الأجزاء الصغيرة الميتة عن طريق الخلايا البالغة.
- قد تصاب الأجزاء بالتهاب جرثومي.



الفصل الثاني

الأنسجة

TISSUES

الأنسجة
TISSUES

يجــتمع عــدد كبير جداً من نوع معين من الخلايا؛ لتكوين نسيج معين، حيث يــتكون جسم الإنسان من عدد كبير من الأنسجة التي تختلف في تركيبها وعملها؛ تبعاً لطبيعة العضو ووظيفته الذي يكونه النسيج، وهذه الأنسجة هي:

١- النسيج الظهاري أو الطلائي Epithelium:

يتكون هذا النسيج من مجموعة من الخلايا التي إما أن تبطن تجويفاً، وإما أن تغطي سطحاً مكوِّنة غشاءً مبطناً لذلك التجويف، أو غطاء لذلك السطح. ومن أنواعه النسيج الظهاري الحرشفي والعمودي.

أ- النسيج الظهاري الحرشفي (القشري) Squqmous Epithelium:

يتميز هذا النسيج باحتوائه على خلايا ظهارية رقيقة، تكون مرتبة على طبقة واحدة، ويوجد هذا النسيج في الحويصلات الرئوية، وفي بطانة القلب (Endocardium)، وكذلك يوجد في بطانة الأوعية الدموية وفي غشاء الجنب والغشاء البريتوني.

ب- النسيج الظهاري العمودي Columner Epithelium:

يتمــيز هذا النسيج باحتوائه على خلايا أسطوانية أو مخروطية، تكون متراصة مع بعضــها الــبعض، وتبطــن الوجه الداخلي لجدار معظم أقسام الجهاز الهضمي والغدد القنوية (ذات الإفراز الخارجي).

٢- النسيج الرابط Connective Tissue:

يتكون النسيج الرابط مما يلي:

- عدد من الخلايا Cells.
- أنواع مختلفة من الألياف Fibers.
- مادة ماسكة (أساس) Supportive or Ground Substance.

وتختلف هذه المكونات الثلاثة كمًا ونوعاً بحسب اختلاف الأنسجة الرابطة، ومنها:

أ- النسيج الرابط الليفي Fibrous Tissue: وتكثر الألياف في هذا النسيج، بينما تقل الخلايا إلى درجة كبيرة، ومن هذه الأنسجة ما يكون على شكل نسيج رابط أبيض (White Fibrous Tissue)، وهذا النسيج لا يمتلك الخاصية المطاطية (Stretch) عند السحب، ولذلك يغلب وجوده في تكوين أوتاد العضلات (Tendons)، وفي أربطة المفاصل (Ligaments).

وقد يكون النسيج الرابط الليفي على شكل نسيج رابط أصفر مطاطي (Yellow Elastic Tissue)، وهذا النسيج يمتلك الخاصية المطاطية العضلية عند السحب.

ويكثر وجود النسيج الرابط الليفي في جدران الشرايين والقصبات الهوائية، وفي الرئة بصورة عامة، وكذلك يوجد أيضاً في بعض أربطة العمود الفقري.

ب- النسيج الرابط الخلالي (الفضفاض) Areolar Tissue: يتميز هذا النسيج بكثرة المسافات البينية المليئة بالمادة الجلاتينية، ووجود عدد لا بأس به من الخلايا والألياف المختلفة الأنواع، وخاصة الألياف البيضاء.

ويغلب وجود هذا النسيج في المناطق تحت الجلد والأغشية المخاطية، وكذلك يوجد حول الأوعية الدموية وغيرها، حيث يملأ الفجوات المختلفة في هذه المناطق من الجسم.

ج- النسيج الشحمي Adipose or Fatty Tissue: يتميز هذا النسيج بكثرة الخلايا الحاوية على المواد الدهنية، ويكون كثير الشبه بالنسيج الرابط الخلالي.

د- النسيج الغضروفي Cartilaginous Tissue: يكوّن هذا النسيج الغضاريف المختلفة في الجسم ويكثر وجوده في الهيكل العظمي، يمتاز هذا النسيج بكثرة المادة الماسكة (الأساس) في تركيبه، حيث تكون النصيب الأكبر منه في العادة.

أما الألياف في هذا النسيج فتزداد أو تقل تبعاً لنوع الغضروف، كما يوجد عدد كبير من الخلايا بين مادة الأساس.

ويتميز هذا النسيج بعدم وجود أوعية دموية فيه، ولكنه يتغذى عن طريق الليمف، وتوجد الأوعية الدموية حول الغضروف في النسيج الليفي المحيط بذلك الغضروف.

هـ- النسيج العظمي Bone Tissue: وهذا النسيج من أقوى الأنسجة الرابطة، وذلك بسبب وجود الأملاح المعدنية في مادته الماسكة (الأساس).

ويشتمل على المكونات التالية:

١- الماء: يوجد بنسبة خمسين بالمائة (٥٠%).

٢- المادة الصلبة: توجد بنسبة (٥٠%)، وتشمل المواد التالية:

أ - مواد معدنية: تبلغ نسبتها (٦٧%).

ب- مواد عضوية: تبلغ نسبتها (٣٣%).

ويكوّن النسيج العظمي العظام، ويتصف كل عظم بوجود الأجزاء التالية في تركيبه:

١- السمحاق **Periostium**: وهو غشاء رقيق، ولكنه قوي جداً يحيط بالعظم، ويتكون من نسيج ليفي أبيض، تكثر فيه الأوعية الدموية.

٢- المادة الصلدة **Compact Bone**: وتقع تحت السمحاق مباشرة، وتحيط بالقناة العظمية أو بجوف العظم الذي يملأ بنخاع العظم، ويسمى Medullary Cavity.

٣- المادة الإسفنجية **Spongy Bone (Cancellous Bone)**: ويغلب وجودها عادة عند نهايات العظام.

٤- نخاع العظم **Bone Marrow**: ويوجد داخل جوف العظم، حيث يملأ هذا الجوف بنخاع العظم الذي إما أن يكون نخاعاً أحمر (Red Marrow) أو نخاعاً

أصفر (Yellow Marrow).

إن المادتيـــن العظميتيـــن الصلدة والإسفنجية هما اللتان تكوّنان النسيج العظمي الحقيقي (Bone Substance Proper).

التركيب المجهري للمادة الصلدة في العظم:

تـــتكون المادة العظمية الصلدة من تراكيب مجهرية، وهذه التراكيب عبارة عن مجموعـــة متراصـــة مـــن أجهـــزة أســـطوانية الشـــكل، تسمى أجهزة هافرس (Haversian Systems)، وهـــذه الأجهزة الأسطوانية تشكل طبقة صلبة تحيط بجوف العظم (Medullary Cavity) الذي يملؤه نخاع العظم.

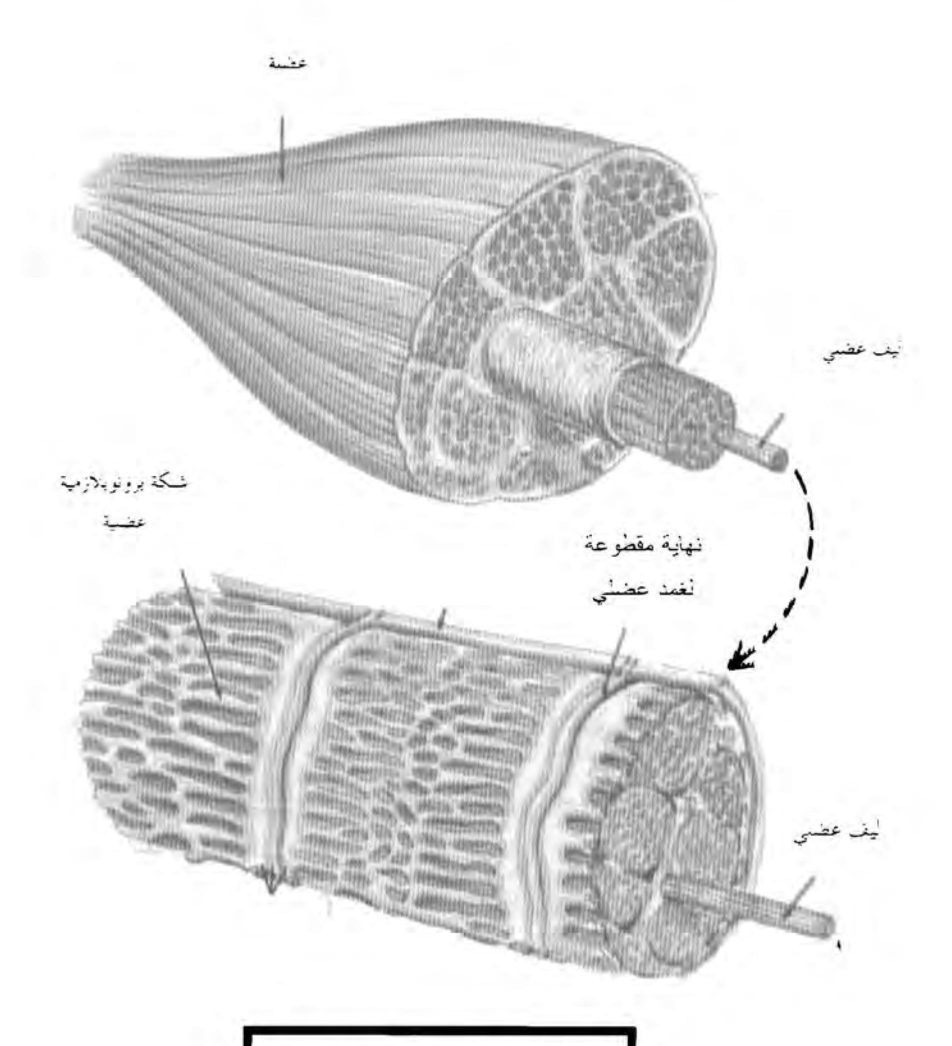
تـــتكون كـــل وحـــدة مـــن أجهزة هافرس من قناة مركزية، تدعى بقناة هافرس (Haversian Canal)، وتمتد هذه القنوات موازية لطول العظم وجوفه، وتحاط بصـــفائح أسطوانية مكونة من مادة عظمية تتخللها ثغرات (Lacunae) منتشرة بصورة غير منتظمة بين هذه الصفائح الأسطوانية.

وهـــذه الـــثغرات تحوي الخلايا العظمية، وتتصل مع بعضها ومع قناة هافرس بواســـطة قـــنوات دقـــيقة جداً تمتد في جميع الاتجاهات على طول العظم وعبر الصفائح الأسطوانية، وهذه القنوات الدقيقة تمثل في الحقيقة منطقة الاتصال بين الخلايا العظمية وبينها وبين القناة المركزية (قناة هافرس).

ويـــتغذى العظم عن طريق الأوعية الدموية التي تمر وسط قناة هافرس مع عدد من الأوعية الليمفاوية.

٥- النســـيج العضلي **Muscular Tissue**: يشتمل جسم الإنسان على عدد كبير من العضلات، أو النسيج العضلي الذي يقوم بالوظائف الحيوية للإنسان، ويتكون النســـيج العضلي من مجموعة من الخلايا، التي يغلب فيها أن تكون خلايا طولية أو ذات شـــكل خـــاص (كمـــا في خلايا العضلة القلبية)، وتحتوي جميع الخلايا العضـــلية على نواة صغيرة بالنسبة لطول الخلية وحجمها، والتي يختلف موقعها داخل الخلية تبعاً لنوع العضلة.

يـتألف النسيج العضلي من ألياف عضلية دقيقة، وتجتمع هذه الألياف فتشكل حزماً عضـلية، يـربط بيـن هذه الحزم نسيج ضام غني بالأوعية الدموية لنقل الغذاء والأوكسجين لها، وتتلقى منها نواتج الاستقلاب وثاني أوكسيد الكربون.



تركيب النسيج العضلي

وتتجمع هذه الحزم لتشكل العضلات التي يتفاوت حجمها تبعاً لعدد الحزم الداخلة في تركيبها، وتكون الألياف مرتبة باتجاه حركة العضلة.

تتميز جميع خلايا النسيج العضلي بقابليتها للتقلص إذا ما تأثرت بفعل المحفزات العصبية أو ما يشبهها، وقد تكون هذه المحفزات هرمونية قادرة على إحداث تغير كهربائي في الخلية.

إن الأنسجة العضلية هي التي تكوّن العضلات المختلفة في الجسم، وتتميز الأنسجة العضلية عادة بلونها المائل للحمرة، إذ تختلف شدة الاحمرار في مختلف أنواع العضلات، وتبعاً لاختلاف أنواعها في مختلف مناطق الجسم، ولهذا اللون علاقة بنوع العمل الذي تقوم به العضلة، وقد يعود سببه إلى عاملين، هما:

١- وفرة أو قلة الأوعية الدموية المجهزة للعضلة.

٢- وفرة أو قلة مادة المايوكلوبين (Myoglobin) (الصبغة العضلية) في العضلة.

تكثر الأوعية الدموية والصبغة العضلية (المايوكلوبين (Myoglobin)) في العضلات القلبية، وكذلك تكثر في عضلات الظهر أكثر مما في العضلات الأخرى.

تصنيف العضلات:

تقسم الأنسجة العضلية إلى ثلاثة أنواع، وذلك حسب أنواع العضلات التي تكونها تلك الأنسجة، وهي:

١- العضلات الإرادية (المخططة) Voluntary (Striated) Muscles.

٢- العضلات اللا إرادية (غير المخططة)، أو العضلات الملساء Involuntary (Unstriated) or Plane Muscles.

٣- العضلات القلبية Cardiac Muscles.

١- العضلات الإرادية (المخططة) Voluntary Muscles:

تتصف أنسجة هذه العضلات بخلاياها الطولية المتراصة مع بعضها، والتي تحتوي بداخلها على خطوط مستعرضة كما تبدو تحت المجهر، ومن هذه الظاهرة سميت هذه العضلات بالعضلات المخططة، ولهذه الخطوط أهمية

وظيفية للخلية العضلية.

إن هـذه العضلات تغطي الهيكل العظمي، وتحرك العظام؛ ولذلك تسمى أيضاً بالعضلات الهيكلية (Skeletal Muscles).

تتكون هذه العضلات من حزم من الألياف العضلية، ولونها أحمر بسبب كثافة الأوعية الدموية والصبغة العضلية.

ويحاط الليف العضلي بغشاء قاعدي، ويتخلل الألياف العضلية نسيج ضام رخو، يسمى غمد الحزمة الباطن (Endomysium)، وتحاط الحزمة بنسيج ضام كثيف، يسمى غمد الحزمة الظاهر (Perimysums)، وتحاط العضلة بغلاف ضام سميك، يسمى صفاق العضلة (Epimysiums).

ويتكون كل ليف من أشرطة قاتمة اللون وأشرطة مضيئة، متراصة بشكل متبادل بانتظام؛ ولذلك توصف بأنها عضلات مخططة، وعند غليها بالماء تظهر الألياف بشكل طولي.

ولهذه العضلات القدرة على الانقباض بسرعة كبيرة، ولذلك فهي سريعة التعب، والسبب في ذلك كونها غير قادرة على توفير الأوكسجين اللازم من أجل إنتاج الطاقة اللازمة لحركتها.

ويحتوي الليف الواحد على عدد كبير من النوى البيضوية الشكل أو المغزلية.

ولغرض تحريك العظام فقد اتصلت بجميع هذه الخلايا ألياف عصبية محركة ناشئة من خلايا عصبية مستقرة في القرن الأمامي للمادة السنجابية في النخاع الشوكي، وهذه الخلايا تعمل تحت سيطرة القشرة الدماغية المحركة (Motor Cortex)، أي تحت إرادة الشخص؛ لذلك اعتبرت هذه العضلات إرادية بعملها، وسميت بهذا الاسم.

إن الأعصاب المحركة التي تجهز العضلات الإرادية تُدخل العضلة في منطقة الاتصال العصبي العضلي، ومنها تتفرع أليافها العصبية لتدخل الخلايا العضلية، وإن كل ليفة عصبية واحدة توزع امتدادات فرعية تدخل كل منها إلى

خلــية واحــدة، حيــث تنتهي فيها على شكل تركيب نهائي خاص، وعن طريقه تدخــل الشحنات أو الحوافز الكهربائية إلى داخل الخلية فتقلصها، وعندئذ تحدث الحــركة فــي العضــلة، وهذا التركيب النهائي في الخلية يسمى بالقدم المحرك (Motor End Plate)، إذ إن لكــل خلية عضلية إرادية قدماً محركاً واحداً أو أكــثر، كما أن لكل ليفة عصبية محركة واحدة داخل العضلة الإرادية عدداً من الأقدام المحركة.

إن مــنطقة الاتصال العصبي العضلي (Neuro Muscular Junction) تعتبر منطقة تشريحية، وليست وظيفية، وتمثل منطقة دخول العصب المحرك في جسم العضلة، ويمكن تسميتها بمنطقة الاتصال العضلي.

البناء الدقيق للألياف العضلية:

تتكون الألياف العضلية من خيوط متناهية بالدقة، تسمى (الخيوط العضلية)، وتتكون من مواد بروتينية، وهي على نوعين:

أ- خــيوط الأكتيــن (Actin): وهــي عــبارة عــن خيوط دقيقة يبلغ سمكها ٥٠ أنغشتروم، وطولها ٢ ميكرون، ويبلغ عددها ستة أضعاف عدد خيوط الميوزين، وتقع في القرص النير I، وتمتد إلى داخل القرص المظلم، ويتكون القرص النير I من خيوط الأكتين فقط.

ويحــتوي القرص النير I في وسطه على خط قاتم متعرج، يسمى خط أميسي أو خــط Z، فيقســم القرص إلى قسمين، ويسمى أيضاً تيلوفراغما، أو خط T، أي (الطرفي)، وذلك لأنه محدود من طرفيه بخط Z.

ب- خــيوط الميوزين: وهي أسمك من خيوط الأكتين، يبلغ سمكها ١٠٠ أنغشتروم، وتقع ضمن القرص المظلم A الذي يحتوي على كلا النوعين الأكتين والميوزين، ويوجــد في وسط القرص المظلم A قرص قاتم يتكون من خيوط الميوزين فقط، يسمى القرص H.

أما الشكل المورفولوجي للعضلة فيتكون من جزء منتفخ، يسمى البطن أو جســم

العضلة، ومن أطراف أدق مكونة من خيوط ليفية، تسمى الأوتار، وهي التي تربط العضلة بالعظام، ولها عدة أشكال:

- عضلات مغزلية.
- عضلات عاصرة واقية أو دائرية.
- عضلات مستقيمة.
- عضلات سطحية.
- عضلات مثلثة.
- عضلة الحجاب الحاجز.

٢- العضلات اللاإرادية (غير المخططة) Involuntary Muscles:

تتميز أنسجة هذه العضلات بعدم وجود الخطوط المستعرضة في خلاياها، وهذه الظاهرة لا تكسبها صفة التخطيط، وإنما تكسبها الصفة الملساء، ومن هنا جاءت تسميتها بالعضلات الملساء أو العضلات غير المخططة.

يكثر هذا النوع من الأنسجة العضلية في جدران الأحشاء الداخلية، كالجهاز الهضمي بصورة عامة، وفي جدران المثانة والحالبين والرحم، وكذلك في جدران القصبات الهوائية، كما توجد في جدران الأوعية الدموية واللمفاوية وقنوات الغدد، وفي مناطق أخرى من الجسم.

تتقلص هذه العضلات ذاتياً، أي أنها تمتلك قابلية التقلص الذاتي، ولا تخضع في تقلصها وعملها للجهاز العصبي المركزي، أي أنها لا تعمل تحت إرادة القشرة المخية (أو إرادة الشخص)، ومن هنا سميت بالعضلات اللاإرادية.

أما الجهاز العصبي الذاتي الذي يجهز هذه العضلات فوظيفته تنظيمية فقط، أي ينظم عمل العضلات اللاإرادية، من حيث السرعة والقوة في التقلص.

وتتكون هذه العضلات من ألياف مغزلية الشكل، مدببة الطرفين، ومنتفخة من الوسط، وهي ألياف قصيرة، ويحتوي كل ليف على نواة واحدة في تقع المركز.

٣- العضلات القلبية Cardiac Muscles:

تتصف خلايا العضلات القلبية بشكلها الخاص الذي يختلف كل الاختلاف عن الأنواع الأخرى من الأنسجة المختلفة، ولكنها من حيث التخطيط تشبه خلايا العضلات الإرادية، حيث تحتوي على الخطوط.

تتميز هذه العضلات بقابليتها الذاتية على التقلص الذاتي الإيقاعي، ولا تخضع في ذلك لسيطرة الجهاز العصبي الإرادي، فلا تعتبر عضلة إرادية رغم كونها مخططة، أي أنها عضلات لاإرادية مخططة.

أما الأعصاب التي تجهز العضلة القلبية فناشئة من الجهاز العصبي الذاتي، ولها وظيفة تنظيمية فقط لعمل العضلات القلبية، من حيث قوة التقلص وسرعتها، وانتظامها إيقاعياً.

وتتركب هذه العضلات من ألياف أسطوانية قصيرة متفرعة، ويحتوي كل ليف على نواة واحدة تقع في الوسط، مثل العضلات الملساء، كما تحتوي على مناطق قاتمة اللون ومناطق مضيئة، ولذلك فإنها تبدو مخططة، مثل العضلات الهيكلية.

خصائص العضلات:

١- الاستثارة: تستجيب العضلات للمنبه الخارجي عند استثارتها.

٢- المرونة: للعضلات القدرة على الارتخاء والانقباض، أو التمدد والتقلص، وتضعف هذه المرونة مع تقدم العمر.

٣- التقلص: تستجيب العضلات للمنبه بالتقلص الذي يعمل على تحريك العضو أو الجسم كله.

ولكي تقوم العضلة بوظيفة الانقباض والارتخاء لتحريك الجسم تحتاج إلى تعاون ثلاثة أجهزة، وهي:

أ- الجهاز الهيكلي: وهو يشكل مكان اتصال مناسب للعضلات، وكذلك يعمل على دعم الأطراف المتحركة.

ب- الجهاز العصبي: وهو الذي يعطي الأوامر التي تكون على شكل سيالات

عصبية للعضلة ذات العلاقة، فتستجيب العضلة تبعاً لذلك للمنبه إما بانقباضها أو بارتخائها.

ج- الجهاز العضلي: وهو المسؤول عن تحريك الجسم.

البنية الكيميائية للعضلة المستريحة والتغيرات الكيميائية عند التقلص:

تكون العضلة في حالة الراحة في حالة استقطاب، أي أن الجهة الخارجية لغشاء الليف العضلي تكون مشحونة بشحنة موجبة، والجهة الداخلية تكون مشحونة بشحنة سالبة، وهذا الاختلاف يخلق فرقاً في الجهد الكهربائي، وذلك بسبب الفرق في تركيز الأيونات بين داخل الغشاء وخارجه.

وعندما يحدث منبه ينتقل عبر السيالة العصبية عن طريق العصبونات الموجودة في الحبل الشوكي والمخ، ويوجد في نهاية هذه العصبونات تشعبات طرفية، ينتهي كل تشعب بانتفاخ يسمى زراً، ويحتوي كل زر على عدد من الحويصلات التي تختزن مواد كيماوية تدعى النواقل.

تلتصق النهايات العصبية بالليف العضلي، ويؤثر المنبه على الحويصلات، فتفرز الناقل الكيماوي (الاستيل كولين)، وهذا الناقل يعبر فجوة التشابك، ويلامس الليف العضلي، فيعمل على إزالة فرق الجهد عنه، أي أن داخل الغشاء يصبح موجباً، بينما يكون خارجه سالباً، وذلك من أجل زيادة نفاذيته لأيونات الصوديوم التي تدخل داخل الغشاء، وهذا يؤدي إلى انقباض العضلة، وتصبح في حالة اللاإستقطاب، ولكن سرعان ما يعود فرق الجهد على جانبي الغشاء الليفي إلى حالته الطبيعية بفعل إنزيم كولين استيراز الذي يعمل على تحطيم إنزيم الاستيل كولين، ويبطل عمله، ويعيد نفاذية الغشاء كما كان سابقاً، وهكذا تتكرر العملية.

آلية التقلص العضلي:

إن نهايات خيوط الأكتين الآتية من نصفي القرصين النيرين والداخلة إلى القرص المظلم لا تلتقي في حالة الاسترخاء العضلي. أما في حالة التقلص العضلي فإن

خطوط Z المستندة على خيوط الأكتين تقترب من بعضها، فينمحي أو يصغر القرص H الموجود في داخل القرص المظلم A، ويصغر أو ينمحي القرص النير I، في حين يبقى القرص المظلم A على حاله.

ويعني هذا أن القصر الناتج في العضلة هو بسبب تقارب خَطَيّ Z من بعضهما، وأن القصر حادث على حساب القرص النير I والقرص H، وأن سببه هو انزلاق خيوط الأكتين على خيوط الميوزين، وليس على صغر أو قصر الخيوط نفسها. وعندما تسترخي العضلة تعود خيوط الأكتين إلى وضعها السابق، وتعود الأقراص النيرة I وأقراص H إلى وضعياتها السابقة.

وإن انزلاق خيوط الأكتين وجسور الوصل يحتاج إلى طاقة، وهذه الطاقة يتم الحصول عليها من خلال تحلل مادة الأدنين ثلاثي الفوسفات A.T.P إلى مادة الأدنين ثنائي الفوسفات (A.D.P)، وذلك بفعل تأثير إنزيم آيتيبينر (A.T.P) بشرط توفر أيونات الكالسيوم، وهذه الطاقة الناتجة لها القدرة على تحريك جسور الوصل وانزلاق خيوط الأكتين.

الوحدة الحركية (Motor Unit):

يعتبر الليف العضلي هو الوحدة البنائية الأولى للعضلة، وأن العضلة هي العضو المنفذ للاستجابة، وليست الوحدة الوظيفية للعضلة هي الليف العضلي وحده أو العضلة كلها، وإنما هي الوحدة الحركية التي تتكون من عصبون حركي واحد ومحوره وتفرعاته النهائية الكثيرة، ومجموع الألياف العضلية التي يزودها هذا العصبون وتفرعاته النهائية، وهي تشكل أصغر وحدة للنشاط العضلي الطبيعي. ويمكن اعتبار العضلة وعصبها الحركي تجمعاً من عدد من الوحدات الوظيفية الحركية، وتعتمد شدة استجابة العضلة في انقباضها على عدد هذه الوحدات الحركية النشطة، ولذلك فإن الوحدة الحركية الواحدة تحدث نفضة أو رجفة واحدة (Twitch)، أما زيادة عدد النفضات أو الرجفات أو زيادة شدة هذه الرجفات فإنه يتطلب حدوث ثلاث عمليات متتابعة ومتسلسلة، وهي:

أ- زيادة عدد الوحدات الحركية النشيطة.

ب- إفراغ الوحدات الحركية لشحناتها بتتابع سريع، ولكن ليس بالسرعة الكافية للتجميع العضلي، (وهذا يعني الاستجابة تحت التكززية).

ج- زيادة سرعة التتابع؛ إذ يعمل على تجميع النفضات لتشكل (الكزاز)، ويكون توتر العضلة أقوى كلما كانت سرعة تفريغ الشحنات أكبر، حيث إن شدة التوتر الحاصل على وتر العضلة في لحظة ما هو مجموع التوترات التي تنجم عن مجموع الوحدات الحركية النشطة.

النقل العصبي العضلي Neuro-Muscular Transmission:

لا يتصل الليف العصبي كله بالليف العضلي، وإنما يتصل به بواسطة خلايا شوان (Schwan) في نقاط معينة عند مستوى اللوحة الحركية، ولا يوجد اتصال عضوي بين العصبون الحركي واللوحة الحركية، ومساحة اللوحة الحركية التي يتم تنبيهها وإزالة استقطابها أكبر بألف مرة من نهاية العصبون، ولكن الاتصال يتم بواسطة تفرعات العصبون، حيث تكون هذه التفرعات بشكل مستعرض مع الليف العضلي، بحيث إن:

١- الشريان الأبهر (الوتين): يصدر من البطين الأيسر، وهو الجذع الرئيسي الذي تتفرع منه جميع شرايين الجسم، ويقسم إلى أربعة أقسام:

- الجزء الصاعد.
- القوس.
- الأبهر الصدري.
- الأبهر الظهري.

أ- الجزء الصاعد: يتفرع منه شريانان تاجيان لتغذية عضلة القلب.

ب- القوس: ومنه يتفرع ثلاثة فروع رئيسية، هي:

الشريان اللامسمى الذي يتفرع بدوره إلى:

- الشريان تحت الترقوي العام الأيمن: والذي يغذي الطرف العلوي الأيمن.

- الشريان السباتي العام الأيمن: والذي يغذي الأجزاء اليمنى من الرأس والدماغ.
- الشريان السباتي العام الأيسر: والذي يغذي الأجزاء اليسرى من الرأس والدماغ.
- الشريان تحت الترقوي الأيسر: ويغذي هذا الشريان الطرف العلوي الأيسر.

ج- الأبهر الصدري: يمتد الأبهر الصدري من الفقرة الصدرية الرابعة إلى الفقرة الصدرية الثانية عشرة، ويتفرع من هذا الشريان العديد من الشرايين التي تتجه إلى الجهاز التنفسي والمريء.

د- الأبهر الظهري: يتفرع هذا الشريان إلى عدة فروع:

- الشريان البطني (الشريان الطحالي الكبدي المعدي).
- الشريان المساريقي العلوي.
- الشريان الكلوي.
- الشريان المساريقي السفلي.
- الشريان الحرقفي العام.

٢- **الشريان الرئوي**: يصدر هذا الشريان من البطين الأيمن، وهو الشريان الوحيد الذي يحمل الدم المختزل، وينقسم الشريان الرئوي على بعد ٥ سم من البطين الأيمن إلى شريانين أيمن وأيسر.

٣- **الوريد الأجوف العلوي (S.V.C)**: يتكون من اتحاد الجذعين الأيمن والأيسر للوريد اللامسمى أو العضدي الرأسي عند مستوى غضروف الضلع الأول، يبلغ طوله (٦ ٧) سم، ينقل هذا الوريد الدم من جميع أجزاء الجسم العلوية، ويتم إثارته في العديد من المواضع، وأن هذه الإثارة وانتقال الدفعة العصبية من العصبون إلى اللوحة الحركية لا تنقل بطريقة الدارة الموضعية، وإنما تنتقل بواسطة الناقل الكيميائي المعروف، وهو الأستيل كولين، ويتم ذلك على النحو التالي:

١- تعمل إزالة استقطاب نهاية العصبون غير المغمد بالنخاعين على إفراز كمية ضئيلة من الأستيل كولين، ويزداد إفرازه بازدياد تركيز شوارد الكالسيوم

وانخفاض نسبة المغنيسيوم.

٢- إن الأستيل كولين يعبر فجوة التشابك بين العصبون واللوحة الحركية، ثم يرتبط بمستقبلات فيها.

٣- يعمل المركب المتكون من الاستيل كولين المستقبل على زيادة نفاذية غشاء اللوحة الحركية للأيونات الموجبة، وخاصة أيونات الصوديوم$Na+$ ، وأيونات البوتاسيوم$Ka+$ ، ثم يتم تحطيم الأستيل كولين المستقبل بعد قيامه بوظيفته، وذلك بفعل إنزيم استيل كولين استيراز الذي يوجد بكثرة عند مستوى اللوحات الحركية.

٤- يتغير جهد غشاء اللوحة الحركية باتجاه الصفر، أي أنه يرتفع، فيحدث عن هذا الارتفاع جهد عمل.

٥- في حالة كون الناقل شديد المفعول، وكان غشاء اللوحة قابلاً للإثارة، فإن استقطاب هذا الغشاء يتم إزالته إلى مستوى "العتبة"، مما يجعل الدفعة العصبية تنتشر في الاتجاهين.

وظائف العضلات العامة:

١ - **الحركة والتحريك:** إن انقباض العضلة يعمل على تحريك العظم الطرفي حول المفصل الذي ترتبط عليه العضلة، وتعمل على تحريك العضو في جميع الاتجاهات وهذه الحركات هي:

- الإبعاد.
- التقريب.
- الدوران.
- الثني.
- المد.

وتعمل عضلات الطرفين السفليين على تحريك وانتقال الجسم بالمشي والجري.

٢- المحافظة على وضعية الجسم: إن العضلات تكسب الجسم الشكل والهيئة المناسبة، وتسمح له بالمحافظة على وضعيته التي هو عليها، وذلك بفعل تضاد وظائف العضلات وموقعها على جميع أجزاء الهيكل العظمي.

٣- إنتاج الحرارة والطاقة اللازمة: وذلك لقيام العضلات بوظائف الحركة والوظائف الحيوية الأخرى، وذلك عن طريق تحويل الأدنين ثلاثي الفوسفات (A.T.P) إلى أدنين ثنائي الفوسفات (A.D.P)، وذلك بتأثير إنزيم (A.T.P. ase)، ولهذا نجد الألياف العضلة غنية بالميتوكوندريا (الحبيبات الخيطية) التي تعتبر خزاناً للطاقة.

النسيج العصبي Nervous Tissue:

إن النسيج العصبي ينظم ويسيطر على جميع أنواع الأنسجة العضلية، وكذلك ينظم إفرازات معظم أنواع الغدد ويسيطر عليها. وللجهاز العصبي نوعان من الخلايا، هما:

١- الخلايا العصبية واستطالاتها Nerve Cells and its Processes.

٢- الخلايا الموثقة العصبية (الغرائية العصبية) Neuroglia.

الخلية العصبية Nerve Cell:

وهي الخلية التي تكوّن الأجزاء الحقيقية في أقسام الجهاز العصبي، والتي تؤدي عملها العصبي الفعلي، ولهذه الخلية جسم ونوعان من الاستطالات العصبية، تسمى بالمحاور (Axons) والتفرعات المتشجرة (الشجيرات العصبية Dendrites).

١- جسم الخلية العصبية Cell Body: لا يختلف جسم الخلية العصبية كثيراً عن أي خلية أخرى، إذ يحتوي جسمها على النواة التي تحاط بالبروتوبلازم، ويمتاز هذا البروتوبلازم في الخلية العصبية بأنه ذو تخصص وظيفي عالي، كما أنه ليس للخلية العصبية القابلية على الانقسام والتكاثر بعد تكونها ونضوجها، فالخلية العصبية التي يصيبها التلف أو الموت في الجسم الحي لا تعوض مطلقاً.

تتجمع أجسام الخلايا العصبية في مناطق معينة من الجهاز العصبي مكونة

المادة السنجابية (Grey Matter) ، كما في منطقة القشرة الدماغية (Brain Cortex) ، سواء القشرة المخية (Cerebral Cortex) أو القشرة المخيخية (Cerebellar Cortex) ، وكذلك تتجمع في لب النخاع الشوكي (Spinal Cord).

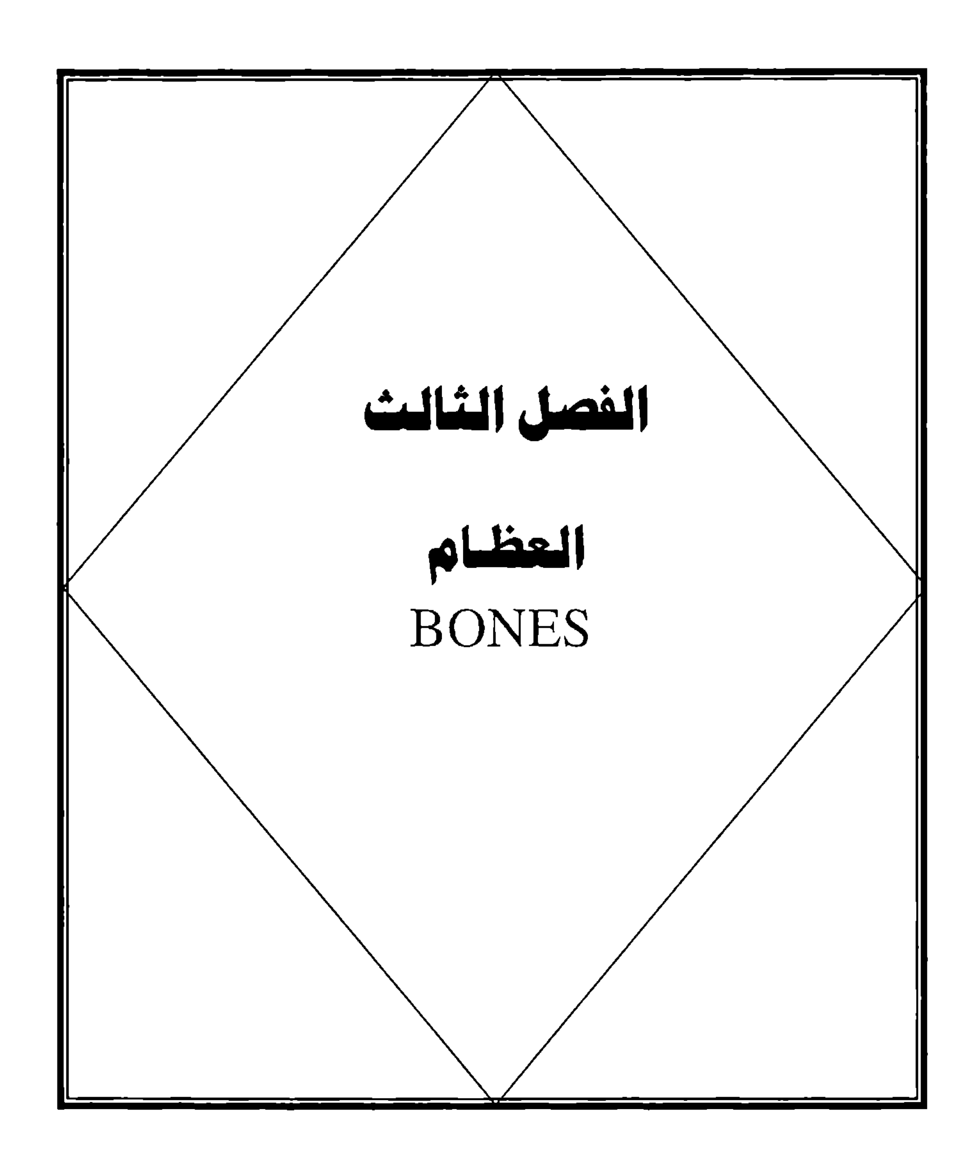
إن المـــادة الســـنجابية قـــد تتجمع على شكل كتل متفرقة في مناطق مختلفة من الجهاز العصبي مكونة نوى عصبية، أو مراكز لنشوء الأعصاب المختلفة، مثل الأعصاب القحفية، أو قد تكون هذه الكتل مراكز وظيفية معينة.

٢- **الاستطالات العصبية:** للخلية العصبية نوعان من الاستطالات العصبية، يكون أحد هذه الاستطالات طويلاً، ويسمى بالمحور (Axon)، ويكون الآخر قصيراً، ويسمى بالشجيرة (Dendron).

أ- المحـــاور **Axons**: لكل خلية عصبية محور واحد يمتاز بطوله وبانتظام قطره علـــى مـــداه بصورة عامة، وهذه المحاور تسمى أيضاً بالألياف العصبية. إن الحوافـــز أو المنبهات العصبية تسير وتنتقل مـــن جسم الخلية العصبية إلـــى محورها حتى نهايته، حيث تنتقل منها إلى خلية عصبية أخرى أو إلى النسيج المراد تحفيزه.

ب- الشجيرات العصبية (التفرعات المتشجرة) (**Dendrites**): وهي عبارة عن تفـــرعات قصـــيرة بالنسبة للمحاور العصبية، وتنشأ من الخلية العصبية من قطـــب غـــير الذي تنشأ منه المحاور، وهذه التفرعات المتشجرة تمتاز بكثرة تشعبها، حيث يقل قطرها تدريجياً مشكّلة بذلك ما يشبه تفرعات الأشجار.

تقوم هذه التفرعات المتشجرة بوظيفة نقل الحوافز (الواردة إليها) وإيصالها إلى جسم الخلية بعد استلامها من المحيط الخارجي أو الداخلي، أو من محور خلية عصـــبية أخـــرى. إن الأنسجة العصبية التي تكثر فيها الاستطالات العصبية تسمى بالمادة البيضاء (White Matter).



الفصل الثالث

العظام

BONES

العظام
BONES

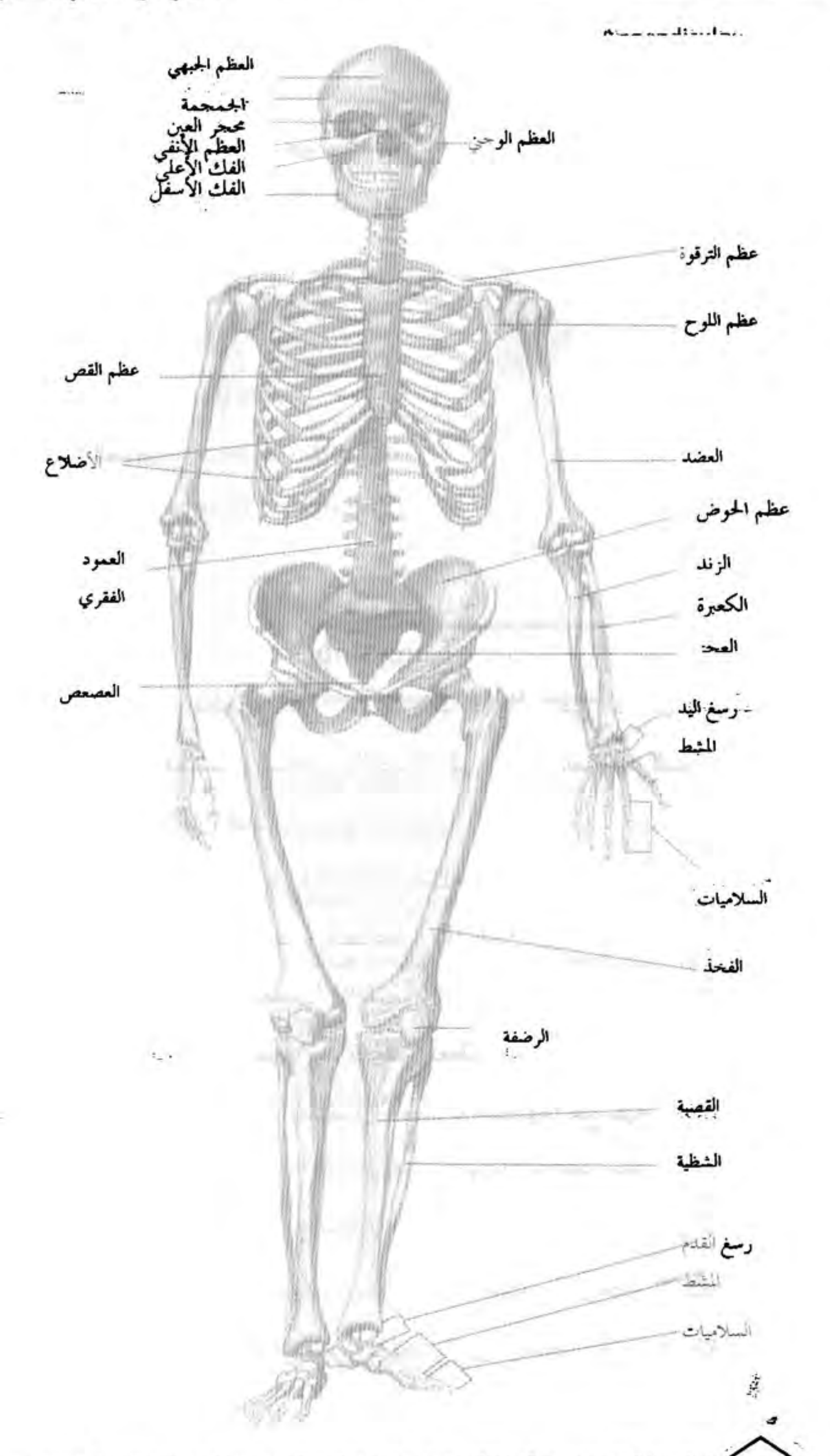
العظام والهيكل العظمي
BONES AND SKELETON

تشــكل العظــام الهيكل العظمي للجسم، وهو عبارة عن مجموعة من العظام المتصلة مع بعضها والمرتبة ترتيباً منسقاً، بحيث تعطي الجسم قواماً منتصباً قائماً على قدمــيه، كمــا أن هــذا الترتيب يكون عادة منسقاً بشكل يسهل توزيع ثقل الجسم على الساقين كمنطقتين للإسناد والاستناد.

تختلف عظام الهيكل العظمي عن بعضها البعض، فهي ليست بشكل واحد، ولا بأوصــاف واحــدة، وإنمــا تخــتلف باختلاف مواضعها في الجسم واختصاص عملها وفوائدها.

وغالــباً ما تترتب بعض العظام مكوِّنة تجاويف لحفظ الأجزاء الحيوية الهامة داخلها، وخاصة الأجزاء المهمة لحفظ الجسم الحي.

وقد تكون بعض هذه التجاويف شبه تامة الإغلاق، كما في حالة عظام القحف وتجــاويف الجمجمــة، أو قد تكون هذه التجاويف غير تامة الإغلاق، كما في حالة قناة العمود الفقري (القناة الفقرية)(Vertebral Canal) ، أو قد تكون تجاويف مفتوحة كما في حالة التجويف الصدري الذي يحتوي على القلب والرئتين، وكذلك تجويف الحوض الذي يحتوي جزءاً من الأمعاء والمثانة والرحم.


العظم الجبهي
الجمجمة
محجر العين
العظم الأنفي
الفك الأعلى
الفك الأسفل
العظم الوجني
عظم الترقوة
عظم اللوح
عظم القص
الأضلاع
العضد
عظم الحوض
العمود
الفقري
الزند
الكعبرة
العصعص
رسغ اليد
المشط
السلاميات
الفخذ
الرضفة
القصبة
الشظية
رسغ القدم
المشط
السلاميات

أنواع العظام:

تختلف العظام في صفاتها العامة، وفي أطوالها، كما تختلف في أشكالها، ويكون هذا الاختلاف بحسب مواضعها وعملها.

وبصورة عامة يمكن تقسيم العظام إلى خمس مجموعات، وهي:

١- العظام الطويلة Long Bones.

٢- العظام القصيرة Short bones.

٣- العظام المسطحة Flat bones.

٤- العظام غير المنتظمة Irregular bones.

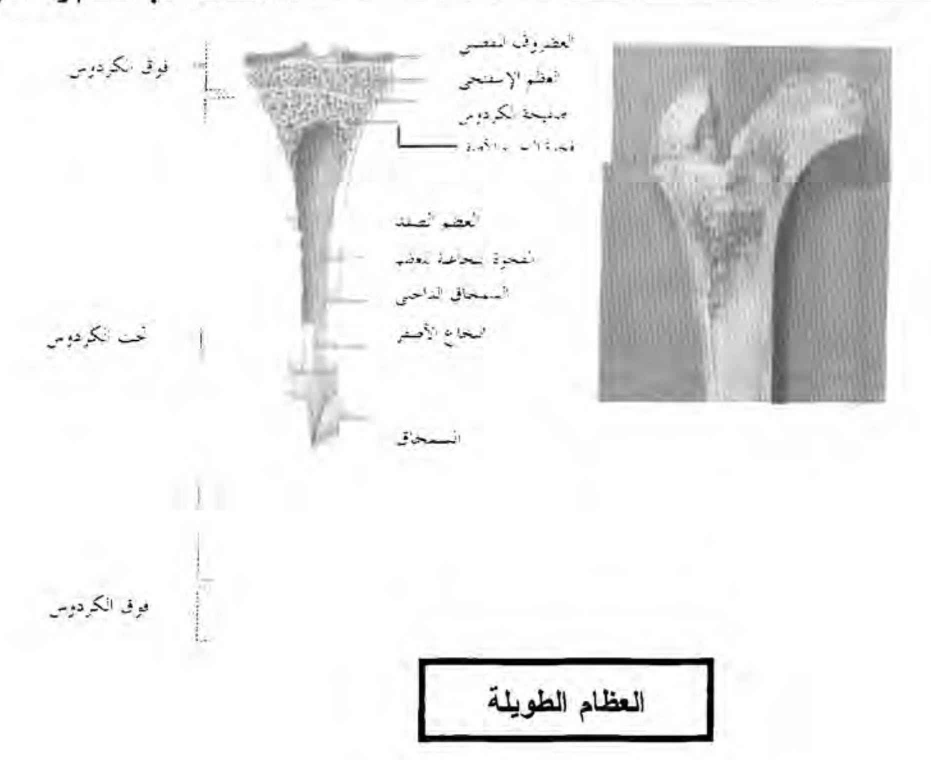
٥- العظام المجوفة Pneumatic bones.

١- العظام الطويلة
Long Bones

تمتاز هذه العظام بطولها الذي يُسَهِّل عملها كعتلات في الأفعال الحركية، مثل عظام الفخذ والساق والعضد والساعد، بالإضافة إلى عظام المشط والسلاميات، ولكل من هذه العظام جسم ونهايتان فقط.

يمتاز جسم العظم الطويل (Shaft) بشكله الأنبوبي الذي يحتوي بداخله على تجويف وسطي طولي، يسمى الفجوة النخاعية (Medullary Cavity)، وهذه الفجوة تُملأ بمادة نخاعية، تسمى نخاع العظم (Bone Marrow).

وتكون هذه المادة إسفنجية عند نهايتي العظم، أما العظم الطويل فتمتاز نهايتاه بكونهما أوسع من جسم العظم؛ إذ يتمفصل العظم بواسطتهما مع بقية العظام المجاورة لهاتين النهايتين.



العظام الطويلة

٢- العظام القصيرة
Short bones

تمـــتاز هذه العظام بقوتها وحركتها القصيرة المجال، مثل عظام الرسغ في اليد والقدم، وتتكون هذه العظام من طبقة عظمية صلدة ورقيقة تحيط بمادة إسفنجية.

٣- العظام المسطحة
Flat bones

تمـــتاز هذه العظام باحتوائها على سطوح واسعة على جهتيها، وتتكون العظام المسطحة من طبقتين عظميتين رقيقتين متراصتين تفصل بينهما مادة إسفنجية، كما في بعـــض عظـــام الجمجمة وعظام لوح الكتف وعظام الحوض وعظم القص والأضلاع، وتسمى هاتان الطبقتان العظميتان في عظام الجمجمة بالألواح العظيمة (Tabkes).

٤- العظام غير المنتظمة
Irregular bones

تمـــتاز هـــذه العظام بعدم انتظام شكلها، وتتكون العظام غير المنتظمة من طبقة عظمية صلدة ورقيقة تحيط بمادة إسفنجية، مثل عظام الفقرات وبعض عظام الجمجمة والورك.

٥- العظام المجوفة
Pneumatic bones

في بعض عظام الجمجمة تتسع الطبقة الإسفنجية مُكوِّنة فجوات واسعة، تدعى بالجيوب (Sinuses).

وتكون هذه الجيوب مملوءة بالهواء، وتسمى مثل هذه العظام بالعظام المجوفة.

مكونات العظام:

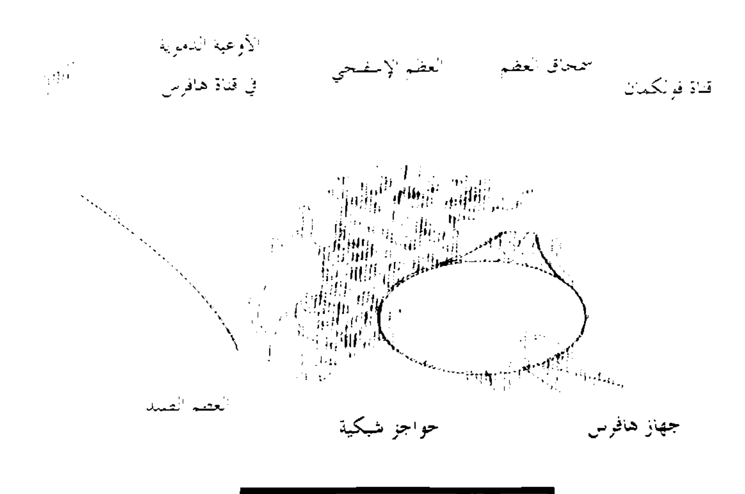
تتكون العظام من:

١-الطبقة الخارجية: وهي طبقة قشرية تتكون من نسيج عظمي رصين، ووظيفة هذه الطبقة أساساً هي حماية العظم، ويتوقف سمك هذه الطبقة على وظيفة العظام، فهي سميكة قوية في العظام الطويلة، ورقيقة في عظام أخرى، مثل عظام الفقرات وعظام الحوض.

٢- الطـــبقة الداخلية: وهي طبقة من نسيج عظمي هش، إسفنجي الشكل، وتتركز أساساً في طرفي العظام الطويلة.

٣- نخـــاع العظم: يوجد نخاع العظم في الفراغ الأوسط داخل العظم، ويختلف نوع النخاع العظمي حسب السن، حيث إن:

- نخـــاع العظـــم يكون أحمر في العمر المبكر للإنسان، ووظيفة هذا النخاع هي تكويـــن كـــريات الدم المختلفة، وينمو نخاع العظم تدريجياً مع تقدم العمر في العظام الطويلة.



تركيب العظم

- يستبدل النخاع العظمي الأحمر في منتصف العمر بالنخاع العظمي الأصفر، ما عــدا الذي في عظام الفقرات وعظام الجمجمة، حيث يبقى النخاع أحمر مدى الحياة.

يصـــبح نخـــاع العظم أصفر في منتصف العمر، والنخاع العظمي الأصفر هو عبارة عن نسيج دهني لا يكوّن كريات دم من أي نوع.

٤- **الســمحاق**: وهــو عــبارة عن غشاء ليفي رقيق، يغطي العظم من الخارج، ويتكون من طبقتين، هما:

أ- الطبقة الخارجية: وهي عبارة عن نسيج ليفي سميك.

ب- الطبقة الداخلية: وهي طبقة رقيقة تحتوي على أوعية دموية وأعصاب، وتساعد على تكوين النسيج العظمي.

وبصورة عامة فإن الصفات العامة للعظام هي:

١. جمــيع العظـــام تتصف بكونها مغطاة بطبقة ليفية رقيقة، ولكنها قوية، تسمى السمحاق (Periosteum)، وتكون هذه الطبقة غنية بالأوعية الدموية التي

تغذي النسيج العظمي.

٢. تتصف معظم العظام الطويلة بكونها مغطاة عند نهايتها، أو عند منطقة اتصالها بعظم آخر بطبقة غضروفية رقيقة.

٣. تتصـف معظم العظام باحتوائها على النخاع العظمي(Bone Marrow) في داخلهـا، وقـد يكون نخاع العظم هذا إما نخاعاً عظمياً أحمر أو نخاعاً عظمياً أصفر.

ويغلـب وجـود النخاع العظمي الأحمر داخل العظام عند الطفولة وفي مقتبل العمـر، أو عـند الإصابة ببعض الأمراض في الأشخاص الكبار، أما النخاع العظمي الأصفر فيغلب وجوده عند الكبر.

الوظائف العامة للعظام:

تتلخص بعض وظائف العظام بما يلي:

١) تُكسب العظامُ الجسمَ محوراً مركزياً يساعد في انتصاب القامة.

٢) تترتب العظام بعضها ببعض ترتيباً، بحيث يعطي هذا الترتيب الشكل العام لجسم الإنسان.

٣) تترتب بعض العظام مع بعضها مُكوِّنة تراكيب عظمية، تقوم هذه التراكيب بحماية الأجزاء الحيوية والمهمة في الجسم من المؤثرات والصدمات الخارجية، كما في عظام الجمجمة التي تحمي المخ، والفقرات التي تحمي النخاع الشوكي وعظام القفص الصدري التي تحمي القلب والرئتين، وعظام الحوض التي تحمي الأحشاء الداخلية.

٤) تعمل بعض العظام كعتلات تسهل حركات الأجزاء على بعضها.

٥) تحمل معظم العظام مراكز لنشوء واندغام العضلات الهيكلية.

٦) تقوم بعض العظام بحمل وزن الجسم، حيث يقع على هذه العظام عبء مسؤولية حمل كل أعضاء الجسم، وذلك عن طريق الارتكاز لكل الأعضاء مع بعضها.

٧) تقوم بعض العظام بتكوين كريات الدم الحمراء والبيضاء والصفيحات الدموية بواسطة نخاعها.

٨) تعتبر العظام أهم مخزن في الجسم يتم خزن أملاح الكالسيوم وأملاح الفسفور فيها.

٩) العظام هي الموضع الذي يبدأ منه منبت العضلات، وكذلك هي الموضع الذي تثبت به نهاية العضلات، بالإضافة إلى بعض الأربطة، وخاصة حول المفاصل.

١٠) يكون الهيكل العظمي مع العضلات المحيطة به والمثبتة عليه الجهاز الحركي.

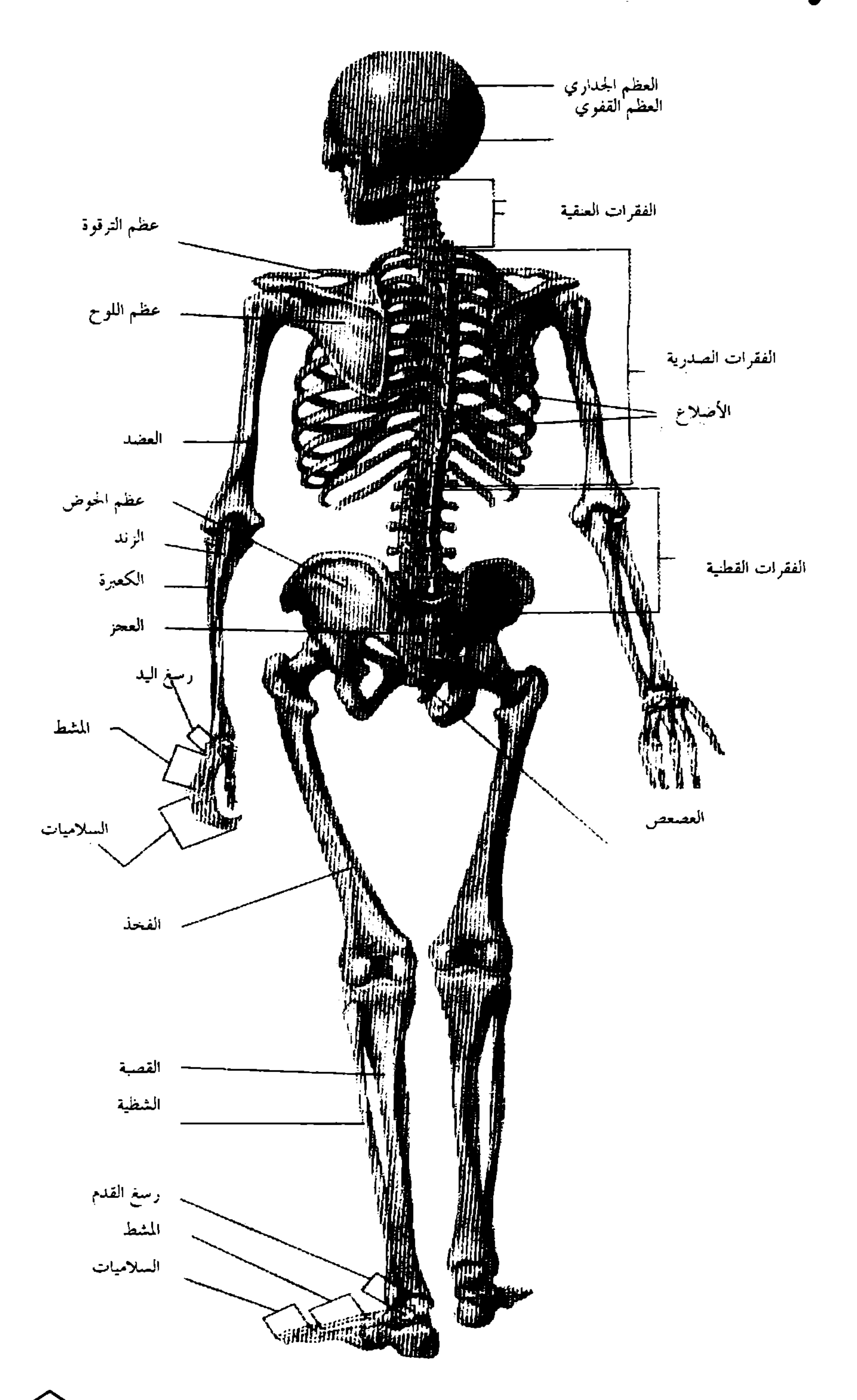
أجزاء الهيكل العظمي
Parts of the Skeleton

يتكون الهيكل العظمي من مجموعات متعددة من الهياكل العظمية المترابطة بعضها ببعض، وكل من هذه الهياكل عبارة عن مجموعة من العظام التي تكون مرتبة مع بعضها ترتيباً خاصاً. وتترابط هذه العظام مع بعضها بمساعدة قطع من الغضاريف (وهي عبارة عن قطع ملساء) التي تشترك مع العظام في تكوين الهيكل العظمي، حيث تغطي نهاية العظام وتفصلها عن بعضها، ولذلك فإن الهيكل العظمي يعتبر هيكلاً عظمياً غضروفياً من حيث التكوين.

ويقدر عدد العظام التي تكون الهيكل العظمي لجسم الإنسان بحوالي مائتين وواحد من العظام المختلفة في الطول والشكل والوظيفة. وقد يزيد عدد هذه العظام عن هذا العدد، أو قد يقل عنه؛ تبعاً لعدد العظام الملتحمة مع بعضها أو انفرادها.

وبصورة عامة يمكن تقسيم الهيكل العظمي لغرض الوصف التشريحي إلى قسمين رئيسيين، هما:

١- **الهيكل العظمي المحوري (المركزي)**: ويحتل هذا الهيكل المحور الطولي للجسم متمثلاً بعظام الرأس والجذع (أي عظام الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري).


العظم الجداري
العظم القفوي
الفقرات العنقية
عظم الترقوة
عظم اللوح
الفقرات الصدرية
الأضلاع
العضد
عظم الحوض
الزند
الكعبرة
الفقرات القطنية
العجز
رسغ اليد
المشط
السلاميات
العصعص
الفخذ
القصبة
الشظية
رسغ القدم
المشط
السلاميات

٢- الهيكل العظمي الطرفي: ويتصل بالهيكل المحوري، ويتمثل هذا الهيكل بالأطراف العليا والأطراف السفلى.

هيكل الطرف العلوي
SKELETON OF THE UPPER LIMB

يتكون هيكل الطرف العلوي من الأجزاء التالية:

أ- هيكل الكتف **Skeleton of the Shoulder Girdle**، ويشمل:

١- عظم الترقوة (Clavicle).

٢- عظم اللوح (Scapula).

ب- هيكل العضد **Skeleton of the Upper Arm**: ويتمثل بعظم العضد فقط (Humerus).

ج- هيكل الساعد **Skeleton of the Forearm**، ويشمل:

١- عظم الكعبرة (Radius).

٢- عظم الزند (Ulna).

د- هيكل الكف **Skeleton of the Hand**، ويشمل:

١- هيكل الرسغ (Skeleton of Writs)، ويشمل عظام رسغ اليد (Carpal bones).

٢- هيكل مشط اليد (Skeleton of the Palm)، ويشمل عظام مشط اليد (Metacarpal bones).

٣- هيكل أصابع اليد (Skeleton of the Fingers)، ويشمل عظام السلاميات (Phalanges).

هيكل الكتف
Skeleton of the Shoulder Girdle

١- عظم الترقوة
Clavicle

يقع عظم الترقوة في أعلى الصدر عند جذر الرقبة، ويشترك في تكوين حافة

مدخـــل الصدر، حيث يمتد أفقياً فوق القسم الأمامي لقوس الضلع الأول، ويكون بارزاً علـــى سطح الجسم، ومرئياً بالعين المجردة؛ لأنه مغطى بالجلد في معظم أجزائه، حيث لا تغطـــيه العضـــلات أو الطبقات الشحمية في هذه الأجزاء إلا عند بعض الأشخاص المصابين بالسمنة، لذلك يمكن اعتباره علامة دالة ثابتة في الوصف التشريحي السطحي والتخطيط السطحي.

يحمـــل عظم الترقوة هيكل الطرف العلوي بكامله، ويسمح له أن يتعلق بنهايته الوحشـــية، حيث يتأرجح على مفصل الكتف بحركة حرة تأرجحية، كما يستند قسماً من وزن الذراع على عظم الترقوة، وينقل هذا الوزن بدوره إلى الهيكل العظمي المحوري، وبذلك فإن عظم الترقوة يقلل قسماً من الجهد العضلي الذي يبذله الذراع.

يتكون عظم الترقوة من جسم ونهايتين، ويمتاز جسم العظم بشكله المقوس ذي الانحنائيـــن الـــذي يجعله بشكل يشبه العلامة (~)، يكون انحناؤه الأنسي محدباً نحو الأمام، أما انحناؤه في قسمه الوحشي فيجعله مقعراً نحو الأمام.

ويقسم جسم عظم الترقوة لأغراض الوصف التشريحي إلى قسمين رئيسيين، هما:

١- القسم الوحشي، ويتمثل بالثلث الوحشي لجسم العظم.

٢- القســـم الأنسي، ويتمثل بالثلثين الآخرين، وهما (الثلث الأنسي والثلث الأوسط لجسم العظم).

يكون الثلث الوحشي (القسم الوحشي) لجسم العظم مسطحاً ، وله حافتان أمامية وخلفـــية، ويوجـــد علـــى الحافـــة الأمامية بروز عظمي صغير، يسمى بالحدبة الدالية (Deltoid Tuberosity)، والتي تعطي منشأ للعضلة الدالية، بينما يتميز الثلث الوسطي بمقطعه الأسطواني.

أما الثلث الأنسي فيتميز بمقطعه المثلث الشكل، حيث يتمثل السطح السفلي لهذا الجزء من العظم بحافة خشنة.

يرتبط بالسطح السفلي للثلث الوحشي لجسم الترقوة الرباط الغرابي الترقوي (Coraco-Clavicular Ligament).

أمـــا نهايتا العظم فهما النهاية الأنسية والنهاية الوحشية، وتسمى النهاية الأنسية للعظـــم بالنهاية القصية للترقوة (Sternal End) وذلك لأنها تتمفصل مع عظم القص بواسطة الثلمة الترقوية للقبضة الخنجرية لعظم القص، وتكون متضخمة عادة.

أمـــا الـــنهاية الوحشـــية للترقوة فتسمى بالنهاية الأخرمية (Acromial End) وتكـــون هذه النهاية مسطحة، وتتمفصل مع الحافة الأنسية للنتوء الأخرمي (Acromial Process).

٢- عظم اللوح
Scapula

وهـــو عظـــم مســـطح كبير، يقع خلف القسم العلوي من الظهر، خلف الكتف وأعلـــى الصـــدر من نهاية عظم الترقوة، وهو ذو شكل مثلث، تتجه قاعدته إلى الأعلى وقمته إلى الأسفل.

تمتد قاعدته أفقياً تقريباً بمستوى الضلع الثاني، أما قمته فتكون بمستوى الضلع الســـابع. ولعظـــم اللـــوح ســـطحان، سطح أمامي، وهو السطح الذي يواجه الأضلاع الصـــدرية، ويطلـــق على السطح الأمامي اسم السطح الضلعي لعظم اللوح (Costal Surface)

أما السطح الآخر لهذا العظم فهو السطح الخلفي.

زوايا عظم اللوح:

لعظم اللوح ثلاث زوايا متميزة، وهي:

١- الزاوية العليا الأنسية (Superior Angle).

٢- الزاوية العليا الوحشية (Lateral Angle).

٣- الزاوية السفلى (Inferior Angle).

حافات عظم اللوح:

لعظم اللوح ثلاث حافات، وهي:

١- الحافة العليا **(Superior Border)**: تمثل هذه الحافة قاعدة المثلث اللوحي.

٢- الحافة الأنسية (**Medial Border**): توازي هذه الحافة العمود الفقري.

٣- الحافــة الوحشــية (**Lateral Border**): وتكــون هذه الحافة مائلة، وتمتد من الــزاوية السفلى حتى الزاوية العليا الوحشية، أي أنها تتجه إلى الأعلى، وتكون منحرفة إلى الجانب الوحشي في اتجاهها.

تتميز الزاوية العليا الوحشية لعظم اللوح بوجود تقعر واسع، يتمفصل فيه عظم اللوح مع رأس عظم العضد، ويسمى هذا التقعر بالجوف العنابي(Glenoid Cavity).

كمــا يوجــد عند الزاوية الوحشية امتدادان عظميان بارزان من عظم اللوح، وهما:

١- النتوء الغرابي (Coracoid Process) الذي يتجه إلى الأمام.

٢- النتوء الأخرمي (Acromial Process).

يمتاز السطح الخلفي لعظم اللوح بكونه تامّ التسطح تقريباً، ومنقسماً إلى قسمين بواســطة بــروز عظمــي طويل يمتد من الحافة الأنسية متجهاً نحو الزاوية الوحشية، ويســمى بشوكة عظم اللوح (Spine of Scapula)، وهذه الشوكة تكون شبيهة بالرف على الجدار، حيث تفصل القسم العلوي عن القسم السفلي للسطح الخلفي لعظم اللوح.

ويكون القسم العلوي من عظم اللوح حوالي ثلث السطح الخلفي بكامله، ويسمى بالقعرة أو الحفرة فوق الشوكية (Supra Spinous Fossa).

أمــا القسم السفلي من عظم اللوح فيكون حوالي ثلثي السطح الخلفي، ويتصل القســمان العلــوي والسفلي بواسطة ثلمة في شوكة عظم اللوح، تسمى بالثلمة الشوكية العنابــية (Spino-Glenoid Notch)، وتقــع هذه الثلمة قرب الجزء الوحشي للشوكة العنابية.

كمــا توجــد ثلمة في الناحية الوحشية للحافة العلوية للوح الكتف، وتسمى هذه الثلمة بالثلمة فوق اللوحية (Supra Scapular Notch).

ويمر فوق هذه الثلمة رباط وتدي يجعل الثلمة على شكل ثقب، ويسمى بالثقب فوق اللوح (Supra Scapular Foramen).

هيكل العضد
Skeleton of the Upper Arm

يتكون هيكل العضد من عظم واحد يمتاز بطوله ومتانته، يسمى بعظم العضد، ويتمفصل هذا العظم من الأعلى بهيكل الكتف عند مفصل الكتف (المنكب)، ومن الأسفل يتمفصل عظم العضد مع هيكل الساعد عند مفصل المرفق (Elbow Joint).

عظم العضد
Humerus Bone

يعتبر هذا العظم من أطول وأقوى عظام الطرف العلوي وأكبرها، ويتكون من الأجزاء التالية:

١- رأس العظم (**Head**): يتصف رأس عظم العضد بتكوره ، حيث يكون أقل من نصف كرة، وهو ذو سطح مفصلي أملس مغطى بطبقة غضروفية، ويقع في أقصى النهاية العليا للعظم، ويتصل بها بواسطة الرقبة التشريحية (العنق التشريحي) بزاوية منفرجة تجعل اتجاه الرأس نحو الناحية العليا الأنسية ليتمفصل مع السطح المفصلي للجوف العنابي (Glenoid Cavity)، حيث يكتسب حرية في الحركة في جميع الاتجاهات.

٢- العنق التشريحي (**Anatomical Neck**): وهو الجزء الصغير الذي يقع أسفل رأس العظم، والذي يربط رأس العظم بالنهاية العليا للعظم، ويتميز بكونه أرفع نسبياً من رأس العظم.

وهناك عنق آخر لعظم العضد يختلف عن العنق التشريحي، ويسمى بالعنق الجراحي (Surgical Neck)، وهو عبارة عن منطقة الاتصال بين عظم العضد ونهايته العليا.

٣-الحدبة الكبرى (**Greater Tuberosity**): وهي تحدب عظمي كبير ناشئ على القسم الوحشي للنهاية العليا، وهذه الحدبة تكون منطقة تشريحية سطحية، لها أهمية في التشريح السطحي بالنسبة لمفصل الكتف، وتغطى بالعضلة الدالية.

٤- الحدبـــة الصغرى **(Lesser Tuberosity)** : وهي تحدب عظمي أصغر من الحدبـــة الكبرى، وتقع على القسم الأمامي للنهاية العليا لعظم العضد، ويفصل بيـــنها وبين الحدبة الكبرى حز طولي، يسمى بالميزاب بين الحدبتين (Inter-Tubercular groove).

٥- الميزاب بين الحدبتين **(Inter-Tubercular groove)** : يقع هـــذا الميزاب بيـــن الحدبتين الكبرى والصغرى على النهاية العليا لعظم العضد، ويستقر في قعر هذا الميزاب وتد الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العضدية (Biceps Muscle)، لذلك يسمى هذا الميزاب بالميزاب العضدي (Bicipital groove) .

ويغطى هذا الميزاب بصفاق (Ligament) يمر بين حافتي الحدبتين، ويسمى بالرباط العضدي (Humeral Ligament)، فيحول الرباط العضدي الميزاب إلى قناة يمر خلالها وتد الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين العضدية.

٦- جسم العظم **Shaft**: يمتد جسم العظم بين العنق الجراحي في الأعلى والنهاية السفلى في الأسفل، ويتميز هذا الجسم بشكله الأسطواني في قسمه العلوي، إلا أنـــه يتغـــير فـــي قسمه السفلي، فيصبح ثلاثي المقطع أي أن للعظم في قسمه الســـفلي ثلاث سطوح، وتفصل بين هذه السطوح ثلاث حافات، وهذه السطوح هي:

١- السطح الأمامي الوحشي (Antero-lateral Surface).

٢- السطح الأمامي الأنسي (Antero-Medial Surface).

٣- السطح الخلفي (Posterior Surface).

أما الحافات الثلاث، فهي:

١- الحافة الأمامية (Anterior Border).

٢- الحافة الوحشية (Lateral Border).

٣- الحافة الأنسية (Medial Border).

تتميز الحافة الأمامية لعظم العضد بموقعها الأمامي على العظم، حيث تفصل

بين السطحين الأماميين الأنسي والوحشي.

ويوجد خلف الحافة الأمامية عند منتصف جسم العظم تقريباً نتوء عظمي بارز نسبياً، يسمى بالحدبة الدالية (Deltoid Tuberosity)، وتكون الحدبة الدالية ذات شكل شبيه بالرقم (٧)، وهذه الحدبة هي المكان الذي تندغم فيه العضلة الدالية.

أما الحافة الوحشية فتفصل بين السطح الأمامي الوحشي والسطح الخلفي لجسم العظـم، وتتميـز هذه الحافة بوجود حز حلزوني الشكل يقطعها عند منتصفها بصورة مائلـة، ويتجه إلى الأعلى منحرفاً نحو الخلف باتجاه السطح الخلفي لجسم العظم، حيث يقطعه.

ثـم يتجه هذا الحز نحو السطح الأمامي الأنسي للعظم، ويطلق على هذا الحز بالميزاب الحلزوني (Spiral groove).

ويمـر خـلال هـذا الميزاب العصب الكعبري، ولذلك يسمى أيضاً بالميزاب الكعبري (Radial groove).

النهاية السفلى **Lower End**:

تتمـيز هذه النهاية باتساعها وكبرها، ويكون امتدادها إلى الجانبين أكبر بكثير مـن امتدادها الأمامي الخلفي، تتكون هذه النهاية من جزئين، أحدهما مفصلي يتمفصل مع عظمي الكعبرة والزند، والآخر غير مفصلي.

١- **الجزء المفصلي Articular Part**، ويشمل:

- الـبكرة العضدية (Trochlea): وتقع على الجانب الأنسي للعظم، وتتمفصل مع عظم الزند.
- الـرويس العضـدي Capitulum: ويقع على الجانب الوحشي للعظم، ويكون نصف مكور، ويتمفصل مع عظم الكعبرة.

٢- **الجزء غير المفصلي:Non-Articular Part**، ويشمل الأجزاء التالية:

أ- اللقمة الأنسية **(Medial Epicondyle)**: تقع اللقمة الأنسية على الجانب

الأنســـي مـــن النهاية السفلى للعظم، وتمتد منها حافة بارزة تكون متجهة إلى الأعلـــى، حيـــث تـــندمج مع الحافة الأنسية لجسم العظم، وتسمى بالحافة فوق اللقمة الأنسية(Medial Supra-Condylar Ridge) .

ب- اللقمـــة الوحشية **Lateral Epicondyle**: تقع اللقمة الوحشية على الجانب الوحشـــي للـــنهاية الســـفلى للعظـــم، وتمتد منها حافة بارزة تكون متجهة إلى الأعلـــى، حيـــث تندمج مع الحافة الوحشية لجسم العظم، وتسمى بالحافة فوق اللقمة الوحشية(Lateral Supra-Condylar Ridge).

ج- الحفرة الكعبرية (**Radial Fossa**): وهي عبارة عن حفرة صغيرة تقع على الجهـــة الأمامـــية للـــنهاية السفلى من العظم في قسمها الوحشي فوق الرويس العضـــدي مباشرة، وسميت بهذا الاسم بسبب استقرار حافة رأس عظم الكعبرة فيها عندما ينضم الساعد على العضد ضماً تاماً.

د- الحفـــرة التاجـــية **Coronoid Fossa**: وهي أكبر من الحفرة الكعبرية، وتقع علـــى الجانـــب الأنســـي من الحفرة الكعبرية فوق البكرة مباشرة على القسم الأمامـــي للـــنهاية السفلى لعظم العضد، وتستقر في هذه الحفرة الحافة الأمامية للنتوء التاجي لعظم الزند عندما ينضم الساعد على العضد.

هـ- الحفرة الشصية **Olecranon Fossa**: وتقع هذه الحفرة على الجهة الخلفية للـــنهاية الســـفلى من عظم العضد فوق البكرة مباشرة، وقد سميت بهذا الاسم؛ لأن فـــيها تســـتقر قمـــة النـــتوء الشصـــي (الشـــص المرفقـــي) لعظم الزند (Olecranon Process) عندما ينبسط الساعد انبساطاً تاماً.

هيكل الساعد
Skeleton of the Forearm

يـــتكون هـــيكل الساعد من عظمي الكعبرة، وهو العظم الذي يقع أسفل إصبع الإبهام والزند، وهو العظم الذي يقع أسفل إصبع الخنصر، ويتمفصل هذين العظمين مع بعضهما عند نهايتيهما العليا والسفلى، كما يتمفصلان أيضاً مع عظم العضد عند

نهايتيهما العليا في مفصل المرفق.

أما عند نهايتيهما السفلى، فيتمفصل عظم الكعبرة فقط مع عظام رسغ اليد، ولا يتمفصل عظم الزند مع الرسغ، وإنما يتمفصل مع عظم الكعبرة.

ويمتد عظما الكعبرة والزند جنباً إلى جنب، إذ يكون عظم الكعبرة على الجانب الوحشي لهيكل الساعد، بينما يكون عظم الزند على الجانب الأنسي لهيكل الساعد.

١- عظم الكعبرة
Radius

يمتد عظم الكعبرة على الجانب الوحشي لهيكل الساعد، ويترك بينه وبين عظم الزند فسحة أو مسافة، تسمى بالفسحة بين العظمية (Interosscous Space)، ويملأ هذه الفسحة غشاء سميك، يسمى بالغشاء بين العظمي (Interosseous Members).

ويتكون عظم الكعبرة من الأجزاء التالية:

أ- النهاية العليا (**Upper End**)، وتتكون من الأجزاء التالية:

١-الرأس Head.

٢-العنق Neck.

٣-الحدبة الكعبرية Redial Tuberosity.

١- رأس العظم **Head**: يقع رأس عظم الكعبرة في النهاية العليا للعظم، ويكون قرصي الشكل وذا سطح مقعر، متجه إلى الأعلى، ويتمفصل مع رويس عظم العضد.

وكذلك يتميز على الرأس سطح مفصلي آخر على جهته الأنسية، يتمفصل بواسطته مع عظم الزند، يشكل الرأس منطقة تشريحية سطحية مهمة في الناحية الخلفية الوحشية لمفصل المرفق.

٢- العنق **Neck**: يتمثل العنق بالقسم المتضيق القصير الذي يتصل بواسطته رأس العظم مع جسم العظم.

وينتهي العنق حيث يتصل بالجسم عند الحدبة الكعبرية (Radial Tubcrosity)

التي تقع أسفل العنق مباشرة.

ب- جسم الكعبرة **Shaft**:

يمتد جسم الكعبرة بين العنق (في القسم الأعلى) والنهاية السفلى للعظم. ويتميز على الجهة الأنسية للقسم العلوي من جسم العظم بروز عظمي، يسمى بالحدبة الكعبرية (Radial Tuberosity)، ويمكن تلمس جسم عظم الكعبرة في الجسم الحي ولو أنه محاط بالعضلات من جميع الجهات.

ولجسم العظم ثلاث حافات، وهي:

١- الحافة الأمامية (Anterior Border).

٢- الحافة الخلفية (Posterior Border).

٣- الحافة الأنسية (Medial Border).

تمتد الحافة الأنسية وتتجه أنسياً نحو المسافة بين العظمية، لذلك تسمى أيضاً بالحافة بين العظمية (Interosseous Border).

تنحصر بين هذه الحافات ثلاثة سطوح، وهي:

١- السطح الأمامي (Anterior Surface).

٢- السطح الخلفي (Posterior Surface).

٣- السطح الوحشي (Lateral Surface).

ج- النهاية السفلى **Lower End**:

تعتبر هذه النهاية من أكبر أجزاء العظم وأعرضها، وتمتاز بمقطعها الرباعي الشكل، ولها خمسة سطوح، يتميز على السطح الوحشي لهذه النهاية (والذي يعتبر أطول سطوحها) بروز عظمي إبري الشكل، ويسمى هذا البروز بالناتئ الإبري (Styloid Process)، الذي يظهر على شكل امتداد مستمر للسطح الوحشي نحو الأسفل.

يتمفصل السطح السفلي لهذه النهاية مع عظام الرسغ، وهذا السطح ناعم الملمس، ويقسم إلى جزئين:

١- جزء أنسي مربع الشكل للتمفصل مع العظمين (الهلالي والمربعي) لعظام الرسغ.

٢- جزء وحشي مثلث الشكل للتمفصل مع الزورقي من عظام رسغ الكف.

٢- عظم الزند

Ulna

وهو عظم طويل يمتد على طول الناحية الأنسية للساعد، ويكون موازياً لعظم الكعبرة الذي يقع على طول جهته الوحشية، ويتكون عظم الزند من الأجزاء التالية:

١- النهاية العليا Upper End.

٢- الجسم Shaft.

٣- النهاية السفلى Lower End.

١- النهاية العليا: تمتاز النهاية العليا لعظم الزند بكونها قوية، وسميكة، شصية الشكل. ويوجد في هذه النهاية نتوءان، أحدهما يسمى بالشص المرفقي (Olecranon Process)، ويقع فوق التقعر البكري.

أما النتوء الثاني، فيسمى بالنتوء التاجي (Coronoid Process)، ويقع أسفل التقعر البكري، كما يوجد هناك تحدب يقع إلى الأسفل من النتوء التاجي، يسمى بالحدبة الزندية (Ulnar Tuberosity).

وللنهاية العليا سطحان مفصليان مقعران، وهما:

- التقعر الكعبري لعظم الزند Radial Notch: وهو تقعر صغير يقع إلى الأسفل من التقعر البكري. ويتمفصل عظم الزند بواسطة التقعر الكعبري مع رأس عظم الكعبرة.
- التقعر البكري Trochlear: وهو تقعر كبير يقع إلى الأعلى من التقعر الكعبري، ويتمفصل بواسطته عظم الزند مع بكرة عظم العضد.

٢- جسم العظم **Shaft**: لعظم الزند جسم طويل ذو انحناء بسيط، يتجه تحدبه إلى جهة الخلف، ولهذا الجسم ثلاث حافات متميزة تحصر بينها ثلاثة سطوح، وهي:

- السطح الأمامي (Anterior Surface).

- السطح الخلفي (Posterior Surface).
- السطح الأنسي (Medial Surface).

أما الحافات، فهي:

- الحافة الأمامية (Anterior Border): تكون هذه الحافة سميكة وغير حادة، وتمتد إلى الأسفل، حيث تنتهي عند الناتئ الابري.
- الحافة الخلفية (Posterior Border): تكون الحافة الخلفية سميكة شبه مستديرة، وتبدأ عند قمة القسم الخلفي للشص المرفقي، وتمتد إلى الأسفل منحرفة نحو الناحية الأنسية، حيث تنتهي بالناتئ الابري، ولهذه الحافة أهمية من الناحية التشريحية السطحية، حيث يمكن التعرف عليها وعلى الناتئ الشصي بسهولة في الجسم الحي، وذلك في الناحية الخلفية للساعد.
- الحافة الوحشية (Lateral Border): تتجه الحافة الوحشية باتجاه الفسحة بين العظمية، ولذلك تسمى أيضاً بالحافة بين العظمية (Inter-Osseous Border).

٣- النهاية السفلى: لعظم الزند نهاية سفلى صغيرة، مدورة الشكل تقريباً، وتمثل رأس العظم والناتئ الابري (Styloid Process)، وتحمل هذه النهاية سطحاً مفصلياً على جهتها الوحشية، حيث تتمفصل بواسطته مع النهاية السفلى لعظم الكعبرة، كما تحمل سطحاً مفصلياً آخر على سطحها السفلي.

هيكل الكف
Skeleton of the Hand

١- هيكل الرسغ
Skeleton of the Wrist

يتكون هيكل الرسغ من ثماني عظام، تسمى بعظام الرسغ (Carpal Bones)، وتكون مرتبة على صفين، وهما:

أ- الصف العلوي:

ويسمى هذا الصف بالصف الساعدي، وذلك بسبب قربه من الساعد. ويتكون

هــذا الصف من أربعة عظام صغيرة، تسمى بالنسبة لأشكالها، وهي مرتبة من الناحية الوحشية إلى الناحية الأنسية كالآتي:

١- العظم الزورقي (Scaphoid Bone).

٢- العظم الهلالي (Lunate Bone).

٣- العظم الهرمي (Triquetral Bone).

٤- العظم الحمّصي (Pisiform Bone).

ب- **الصف السفلي:**

ويــتكون هذا الصف من أربع عظام صغيرة، وتسمى هذه العظام أيضاً حسب أشكالها، وهي مرتبة من الجانب الوحشي إلى الجانب الأنسي بالترتيب الآتي:

١- العظم المربع (Trapezium Bone).

٢- العظم الرباعي (Trapezoid Bone).

٣- العظم الأكبر (Capitate Bone).

٤- العظم الكلابي (Hamate).

٢- هيكل المشط (راحة اليد)
Skeleton of the Palm

يمــثل هيكل المشط هيكل راحة اليد، ويتكون من مجموعة عظام طويلة رغم صــغرها تستقر مرتبة في راحة اليد، وعددها خمس عظام، وتتمفصل هذه العظام عند نهايتها العليا مع الصف السفلي لعظام الرسغ.

أمــا عــند نهايــتها السفلى فتتمفصل مع السلاميات، وهذه العظام ترقم حسب تسلسلها في موضعها، فيسمى عظم مشط الإبهام بالمشط الأول، ويجاوره المشط الثاني، ثم الثالث، فالرابع، ثم يأتي المشط الخامس، وهو عظم مشط الإصبع الصغير الخنصر.

ويتكون كل عظم من عظام المشط من ثلاثة أجزاء وهي جسم العظم، والنهاية العليا والنهاية السفلى، وتسمى بعظام مشط اليد (Metacarpal Bones).

٣- هيكل أصابع اليد
Skeleton of the Fingers

يتكون هيكل كل إصبع من ثلاث عظام صغيرة وطويلة، تسمى بالسلاميات (Phalanges) ، باستثناء إصبع الإبهام؛ إذ يتكون من سلاميتين فقط، ولكل سلامية جسم ونهايتان عليا وسفلى.

وترقم السلاميات في كل إصبع، فالسلامية الأولى هي العليا، والسلامية الثانية هي الوسطى، أما السلامية الثالثة فهي السلامية السفلى الواقعة في النهاية المطلقة للإصبع.

هيكل الطرف السفلي
Skeleton of the Lower Limb

يتكون هيكل الطرف السفلي من الأجزاء التالية:

١- هيكل الحوض Skeleton of the Pelvis

وتدخل معظم عظامه في تكوين هيكل الطرف السفلي، ويشمل هيكل الحوض العظام التالية:

أ- عظما الحوض (Hip Bones): ويكون هذان العظمان حزام الطرف السفلي.

ب- عظم العجز (Sacrum): ويكون جزءاً من العمود الفقري.

٢- هيكل الفخذ Skeleton of the Thigh:

يتمثل هيكل الفخذ بعظم الفخذ Femur.

٣- هيكل الساق Skeleton of the Leg:

ويشمل العظام التالية:

- عظم القصبة Tibia.
- عظم الشظية Fibula.

٤- هيكل القدم Skeleton of the Foot:

ويشمل:

- هيكل الكاحل (الرسغ) Skeleton of the Ankle: ويشمل عظام الرسغ Tarsal Bones.
- هيكل المشط Skeleton of the Sole: ويشمل عظام مشد القدم Metatarsal Bones.
- هيكل أصابع القدم Skeleton of the Toes: ويشمل عظام السلاميات Phalanges.

هيكل الحوض
Skeleton of the Pelvis

أ- عظما الحوض
Hip Bones

يتكون الحوض من عظمين كبيرين جانبيين متناظرين، يتمفصلان مع بعضهما من الأمام عند الارتفاق العاني (مفصل العانة Pubic Symphisis) الذي يقع على الخط المنصف الجسمي الأمامي، أما من الخلف فيتمفصلان مع السطحين الجانبيين لعظم العجز.

ويكوّن عظما الحوض مع عظم العجز ما يشبه الحوض، وهذا الحوض يستند عليه وزن الجسم، ويحتوي في داخله على أحشاء خاصة به والتي هي جزء من أحشاء البطن الداخلية، والمتمثلة بالمثانة من الأمام والمستقيم من الخلف، والأعضاء التناسلية في الوسط (الرحم وملحقاته في الأنثى، والبروستات في الذكر).

يعتبر الحوض الوسيط الذي يربط الجذع بالطرفين السفليين، والذي ينقل وزن الجسم إليهما.

ويتصف كل من عظمي الحوض بشكل غير منتظم، حيث يكون متخصراً في وسطه، ومحدباً بصورة عامة من الخارج، ومقعراً من الداخل، ويحمل في منتصف سطحه الخارجي الجوف الحُقّي (Acetabulum) الذي يمثل منطقة التمفصل مع رأس عظم الفخذ.

وفـــي قســـمه الأمامـــي الســـفلي توجـــد فتحة تسمى بفتحة الساد (Obturator Foramen)، وتكـــون هذه الفتحة عادة مغلقة بغشاء، يسمى غشاء الساد (Obturator Membrane).

إن كـــلاً من عظمي الحوض يتكون في الحقيقة من ثلاث عظام، وهذه العظام تكون ملتحمة مع بعضها البعض التحاماً وثيقاً، بحيث تبدو وكأنها عظم واحد، وهي:

١- عظم الحرقفة (Ilium).

٢- عظم العانة (Pubis).

٣- عظم الورك (Ischium).

ويخـــتلف حوض الأنثى عن حوض الذكر اختلافاً واضحاً؛ إذ إن هناك بعض الفروق بين حوض الأنثى وحوض الذكر، وهي:

أ- يكون مدخل حوض الأنثى عريضاً وواسعاً وبيضوي الشكل، بينما يكون صغيراً وضيقاً وكمثري الشكل في الذكر.

ب- يكـــون فـــراغ حوض الأنثى واسعاً ومسطحاً، بينما يكون حوض الذكر ضيقاً وعميقاً.

ج- يكـــون مخرج حوض الأنثى واسعاً، بينما يكون هذا المخرج ضيقاً في حوض الذكر.

وهناك بعض المفاصل بين عظام الحوض والتي تلين الأربطة حولها في الإناث بتأثير الهرمونات التي تفرز خلال وقت الحمل، وبذلك يتسع تجويف ومخرج الحوض، ويسهل خروج رأس الطفل، وتعود هذه الأربطة إلى حالتها الطبيعية بعد الولادة تدريجياً.

ب- عظم العجز

Sacrum Bone

ويكون هذا العظم جزءاً من العمود الفقري، حيث يكون الفقرات العجزية.

١- عظم الحرقفة
Ilium

عظم الحرقفة هو أكبر العظام الثلاث التي تكون عظم الحوض، ويتميز هذا العظم بنهايتيه وسطوحه الثلاثة، فالنهاية السفلى لهذا العظم تكون صغيرة، وتشترك في تكوين القسم العلوي من الجوف الحُقّي (الحفرة الحقية Acetabulum).

أما النهاية العليا فتتسع كثيراً، وتنتهي بحافة واسعة جداً، تسمى بالعرف الحرقفي (Iliac Crest)، ويمكن تلمّس هذا العرف بسهولة في الجسم الحي أسفل منطقة الخصر.

أما السطوح الثلاثة، فهي:

١- السطح الحرقفي الخارجي: ويسمى هذا السطح بالسطح الأليوي(Gluteal Surface).

٢- السطح الحرقفي الداخلي: ويسمى هذا السطح بالحفرة الحرقفية (Iliac Fossa).

٣- السطح الحرقفي العجزي (Sacropelvic Surface): ويغطى السطح الأليوي بعضلات الألية الثلاث التي تتصل به، وهي:

- العضلة الأليوية الكبرى.
- العضلة الأليوية الوسطى.
- العضلة الأليوية الصغرى.

أما السطح الداخلي (الحفرة الحرقفية) فهو عبارة عن منطقة مقعرة ملساء، متجهة نحو جوف الحوض، وتسمى أيضاً بالعش الحرقفي.

٢- عظم العانة
Pubis

يتمثل هذا العظم بالقسم الأمامي من هيكل الحوض، حيث يلتقي مع نظيره في الجهة المقابلة عند الارتفاق العاني (Pubic Symphisis)، وهو قسم غضروفي يقع على مستوى الخط المنصف الجسمي الأمامي، وتتميز على عظم العانة ثلاثة أقسام:

١- جسم العظم (Body).

٢- الامتداد العلوي (Superior Ramus).

٣- الامتداد السفلي(Inferior Ramus).

ويتميز جسم عظم العانة بتسطحه، ويقع على القسم الأمامي من العظم، ويشمل جسم العظم منطقة العانة والارتفاق العاني، وله سطحان، أحدهما أمامي والآخر خلفي، ولهــذا الجســم حافــة عليا، تسمى بالعرف العاني(Pubic Crest) ، ويبرز من القسم الوحشي لهذا العرف بروز عظمي، يسمى بالدرنة العانية(Public Tubercle).

أمــا الامتدادان العلوي والسفلي للعظم فينشأن من القسم الوحشي لجسم العظم، يــتجه الأول اتجاهــاً علويــاً خلفياً وحشياً نحو الجوف الحُقّي، حيث يشترك في تكوين القسم الأمامي لهذا الجوف.

أمــا الامــتداد السفلي فيتجه اتجاهاً سفلياً خلفياً وحشياً نحو امتداد عظم الورك (Ramus of ischium) ، حيث يلتحم معه مكوِّناً الحدود السفلى والحدود الأمامية لفتحة الساد (Obturator Foramen).

يشــترك جسم عظم العانة مع الامتداد العلوي في تكوين الحدود العليا والحدود الأمامية لفتحة الساد.

القوس العاني (Public Arch):

يتكون قوس عظم العانة من التقاء الامتدادين السفليين لعظمي العانة الأيمن والأيسر من الأمــام عــند الخــط المنصف الجسمي الأمامي بالقرب من الحافة السفلى للغضروف العاني، ويطلق عليه اسم القوس العاني.

٣- عظم الورك
Ischium

يكوّن هذا العظم القسم السفلي الخلفي من عظم الحوض، ويتميز بشكله المشابه للرقم (٧)؛ ولهذا العظم جزءان، هما:

- جسم العظم.

- الامتداد الوركي.

يشترك القسم العلوي من جسم عظم الورك في تكوين الحفرة الحُقّية في قسمها السفلي الخلفي، حيث إن عظم الورك يلتحم في هذه المنطقة مع عظم الحرقفة وعظم العانة.

أما القسم السفلي لجسم العظم فهو عبارة عن قسم كبير مدور الشكل تقريباً، يسمى بالمدور الوركي (Ischial Tuberosity).

ويتمثل المدور الوركي برأس الرقم (٧)، حيث إن جسم الإنسان يستند في حالة الجلوس على المدورين الوركيين الأيمن والأيسر.

أما الامتداد الوركي للعظم فينشأ من القسم السفلي الأمامي، ويتجه اتجاهاً علوياً أمامياً أنسياً، حيث يلتحم مع الامتداد السفلي لعظم العانة.

الحفرة الحُقّية Acetabulum

وهي عبارة عن تجويف أو تقعر كبير شبيه بنصف كرة، وتشترك عظام الحوض الثلاث (العظم الحرقفي والعاني والوركي) في تكوين هذه الحفرة.

ويستقر في الحفرة الحقية رأس عظم الفخذ، حيث يكون المفصل الفخذي، وتكون هذه الحفرة على هيئة ثلاث عظام، وتلتحم هذه العظام معاً في سن الخامسة عشرة.

تكون الحفرة الحُقّية محاطة بحافة بارزة، وهذه الحافة ذات شكل هلالي؛ إذ توجد ثلمة في قسمها السفلي الأمامي، تسمى بالثلمة الحقية (Acetabular Notch)، ويمر في هذه الثلمة الشريان المغذي للمفصل الوركي، وتغطى هذه الثلمة برباط يحوّل شكل الثلمة إلى شكل ثقب، يسمى بالثقب الحُقّي (Acetabular Foramen).

فتحة الساد Obturator Foramen

وهي فتحة كبيرة موجودة في عظم الحوض، يشترك في تكوينها جسم عظمي الورك والعانة مع امتداداتهما.

وتكــون فتحة الساد بيضوية الشكل تقريباً عند الرجال، ولكنها تميل إلى شكل مثلــث عــند النســاء، وتُغلَــق فــتحة الســاد بغشاء يسمى غشاء الساد (Obturator Membrane)، باســتثناء جــزء صغير منها في قسمها العلوي، حيث يترك منفذاً يمر خلالــه شــريان وعصب، يسميان بنفس الاسم الشريان الساد (Obturator Artery)، والعصب الساد (Obturaror Nerve).

هيكل الفخذ
Skeleton of the Lower Limb

عظم الفخذ
Femur

وهــو أقــوى عظــام الجسم وأطولها، حيث يبلغ طوله (٤/١) طول الشخص تقريــباً، ويــتكون هــذا العظــم مــن جسم ونهايتين، ويمتاز جسم عظم الفخذ بشكله الأسطواني، والذي يكون مقوساً نحو الأمام.

ويتمفصــل عظم الفخذ مع عظم الحوض بواسطة رأسه المدور الموجود على النهاية العليا للعظم، والذي يبرز من الناحية الأنسية لهذه النهاية.

١- النهاية العليا: تتصف النهاية العليا لعظم الفخذ بوجود الأجزاء التالية:

أ- رأس العظم Head.

ب- عنق العظم Neck.

ج- المدور الكبير Greater Trochanter.

د- المدور الصغير Lesser Trochanter.

أ- رأس العظم **Head**: يتصف رأس عظم الفخذ بشكله المكور؛ إذ يكون أكثر من نصــف كــرة. ويغطى رأس العظم بطبقة غضروفية، ويتجه هذا الرأس اتجاهاً علويــاً أنســياً مع انحراف قليل إلى الأمام، ويتمفصل الرأس مع الجوف الحُقّي لعظم الحوض مكوناً بذلك مفصل الورك.

يوجد في رأس العظم تقعر صغير عند قمة الرأس، وهذا التقعر يتصل به رباط وتدي، يقوي الاتصال عند مفصل الورك، حيث يربط رأس عظم الفخذ بالجوف الحقي.

ب- عنق العظم **Neck**: وهو القسم الذي يربط رأس العظم بجسمه، ويتجاوز طول العنق حوالي خمسة سنتيمترات تقريباً، ويلتقي مع جسم العظم بزاوية منفرجة تقدر بحوالي ١٢٥ درجة، حيث يتجه عنق عظم الفخذ نحو الأعلى والناحية الأنسية مع انحراف قليل إلى الأمام.

ج- المدور الكبير **Greater Trochanter**: وهو عبارة عن بروز كبير يمتد إلى الأعلى من نهاية جسم عظم الفخذ، وإلى الناحية الوحشية من العنق.

ينحني القسم العلوي للمدور الكبير إلى الناحية الأنسية فوق عنق العظم، فيحصر بذلك بينه وبين العنق تقعر يسمى بالحفرة المدورية (Trochanteric Fossa).

د- المدور الصغير **Lesser Trochanter**: وهو عبارة عن بروز مدور يقع في أعلى الجسم من الناحية الأنسية الخلفية عند اتصال الجسم بالعنق.

يتصل المدور الصغير والمدور الكبير بواسطة عرف، يقع على الناحية الخلفية، ويسمى بالعرف بين المدورين (Inter-Trochanteric Crest).

أما من الأمام فيوجد خط مائل، يسمى بالخط بين المدورين (Inter-Trochanteric Line).

٢- **جسم العظم Shaft**: يمتاز جسم العظم بشكل أسطواني تقريباً في معظم أقسامه، ويحمل على ناحيته الخلفية عرفاً خشناً، يدعى بالخط الخشن (Linea Aspera)، ويمثل هذا الخط منطقة اتصال عضلات الفخذ، ويمتد الخط الخشن حيث ينشطر عند بداية الثلث السفلي لجسم العظم إلى حافتين أقل وضوحاً من الخط الخشن نفسه، وتدعى هاتان الحافتان:

١- الحافة فوق اللقمة الأنسية (Medial Supra-Condylar Ridge).

٢- الحافة فوق اللقمة الوحشية (Lateral Supra-Condylar Ridge).

وتحصــــر هاتــــان الحافــــتان بينهما سطحاً أملساً مثلث الشكل، يسمى بالسطح المأبضي (Popliteal Surface).

٣- الــنهاية الســفلى للعظم **Lower End**: تكون النهاية السفلى للعظم متضخمة بشــكل تكــون فــيه مناسبة لتسليط ثقل الجسم على عظم القصبة، وتتكون هذه النهاية من بروزين عظميين كبيرين، يسميان باللقمتين الفخذيتين، ويكون موضع أحدهما أنسياً، وموضع الآخر وحشياً؛ لذلك يسميان:

١- اللقمة الأنسية Medial Condyle.

٢- اللقمة الوحشية Lateral Condyle.

وتلــتحم اللقمتان من الأمام، أما من الخلف فتفصل بينهما حفرة صغيرة، تسمى بالحفــرة بين اللقمتين (Inter-Condylar Notch). تتمفصل اللقمتان الفخذيتان مع اللقمتين القصبيتين لتكوين مفصل الركبة (Knee Joint).

أمــا من الأمام، فإن السطحين الغضروفيين المفصليين الموجودين على اللقمتين الفخذيتيــن يتصــلان مــع بعضــهما، فيكونان سطحاً مفصلياً خاصاً بالرضفة (Patella).

تحمــل اللقمة الأنسية في أعلاها مباشرة بروزاً عظمياً متميزاً، يمثل مدغم القسم الســفلي لوتــد العضلة المقربة الكبيرة (Adductor Magnus)، ويسمى بدرنة العضلة المقربة (Adductor Tubercle).

ملاحظات تطبيقية:

يتعرض عظم الفخذ للكسر كبقية العظام الأخرى، ويمكن حدوث الكسر في عنق هــذا العظــم أو في جسمه أو في نهايته السفلى، ويغلب حصول الكسر في عنق العظــم عــند الأشخاص الكبار في السن عادة، أما الكسر النهاية السفلى للعظم فيغلــب حدوثه في من هم أصغر سناً، وقد يمتد كسر النهاية السفلى لعظم الفخذ إلى مفصل الركبة.

هيكل الساق
Skeleton of the leg

١- عظم القصبة
Tibia

وهو أحد عظمي الساق، ويمتد على طول الجانب الأنسي لعظم الشظية. ويمتاز عظم القصبة بطوله الذي يلي عظم الفخذ في الطول من بين عظام الجسم.

يوصف عظم القصبة كبقية العظام الطويلة بكونه يتكون من جسم طويل، ونهايتين، إحداهما عليا والأخرى سفلى.

أ- النهاية العليا (رأس القصبة) **Upper End (Head)**:وهي النهاية التي يتمفصل بواسطتها رأس عظم القصبة مع النهاية السفلى لعظم الفخذ، وتتمثل هذه النهاية ببروزين عظميين، هما:

١- اللقمة الأنسية Medial Condyle.

٢- اللقمة الوحشية Lateral Condyle.

يكون السطح العلوي لهاتين اللقمتين أملساً، ومغطى بطبقة غضروفية مفصلية، وتتمفصل هاتان اللقمتان مع نظيرتيهما في عظم الفخذ، حيث يوجد بين كل سطحين مفصليين غضروف نصف هلالي، ويعتبر هذان الغضروفان من مكونات مفصل الركبة، وهما:

١- الغضروف نصف الهلالي الأنسي (Medial Semilunar Cartilage).

٢- الغضروف نصف الهلالي الوحشي (Lateral Semilunar Cartilage).

ويتميز سطح مفصلي أسفل اللقمة الوحشية للتمفصل مع رأس عظم الشظية، ولا يشترك هذا السطح في تكوين مفصل الركبة، وهناك ثلمة أو فسحة تفصل اللقمتين عن بعضهما من الخلف، تسمى بالفسحة الخلفية بين اللقمتين (Posterior Inter-Condylar Area).

تمـــتد اللقمـــتان نحو الأسفل، حيث تلتقيان على الوجه الأمامي للعظم بمنطقة اعـــتلاء، تســـمى بالحدبـــة القصـــبية (Tibial Tuberosity) ، وتحصران بينهما الفسحة الأمامية بين اللقمتين.

ب- **جسم العظم Shaft**: يتميز جسم عظم القصبة بمقطعه المثلث الشكل، ما عدا قسمه الســـفلي الذي يكون دائري المقطع تقريباً، ولذلك يحمل جسم العظم ثلاث حافات وثلاثة سطوح:

- الحافـــة الأمامـــية: ويمكن تلمّس هذه الحافة بسهولة على الجسم الحي في مقدمة الســـاق، وتنتهـــي هذه الحافة في قسمها العلوي بالحدبة القصبية، حيث منطقة اتصال الرباط الرضفي (Ligamentum Patellae).
- الحافة الأنسية: وتكون هذه الحافة أقل وضوحاً من الحافة الأمامية.
- الحافـــة الوحشـــية: وهـــي الحافـــة التي تمتد باتجاه المسافة بين عظمي القصبة والشـــظية، وتسمى بالحافة بين العظمية (Interosseous Border)، ويتصل بهذه الحافة رباط ليفي على طولها؛ ليصل عظمي الساق ببعضهما، ويسمى هذا الرباط بالغشاء بين العظمي (Interosseous Membrane).

إن الســـطح الأنســـي لعظـــم القصبة ينحصر بين الحافتين الأمامية والأنسية، ويكون أملساً في جميع أقسامه، ويقع تحت الجلد مباشرة.

أمـــا السطح الخلفي للعظم فينحصر بين الحافتين الأنسية والوحشية، وتتصل به معظـــم عضـــلات المجموعـــة الخلفية للساق، ولذلك يكون هذا السطح خشناً في معظم أقسامه.

أمـــا السطح الوحشي فينحصر بين الحافتين الأمامية والوحشية، ويمثل منطقة نشوء معظم عضلات المجموعة الأمامية للساق.

ج- **النهاية السفلى Lower End**: تتميز هذه النهاية بسطحها السفلي المفصلي المقعر الذي يتمفصل مع عظم الكعب (Talus).

ويمتد من هذه النهاية بروز عظمي يتجه نحو الأسفل، يسمى بالمطرقة الأنسية (Medial Malleolus)، وتبرز هذه المطرقة على سطح الجسم، حيث يمكن تلمسها باليد على الجسم الحي فوق مفصل الكاحل؛ إذ تكون مغطاة بالجلد فقط.

تحمل المطرقة الأنسية على سطحها الخلفي ميزاباً تستقر فيه أوتار بعض عضلات الساق، يسمى بالميزاب المطرقي (Malleolar Groove).

وهناك سطح مفصلي آخر على القسم الوحشي من النهاية السفلى للعظم، وهو سطح مثلث صغير للتمفصل مع النهاية السفلى لعظم الشظية، ويسمى هذا السطح بالثلمة الشظوية (Fibular Notch).

٢- عظم الشظية
Fibula

وهو عظم طويل ورفيع بالنسبة لعظم القصبة، ولا يساهم في حمل ثقل الجسم، ويمتد هذا العظم على طول الجانب الوحشي للساق.

يتصف كبقية العظام الطويلة بأن له ثلاثة أقسام، وهي الرأس والنهايتين السفلى والعليا. تمثل النهاية العليا رأس العظم، أما النهاية السفلى فتمثل المطرقة الوحشية للساق، ويحمل الرأس في قسمه العلوي سطحاً مفصلياً مدور الشكل تقريباً، يتمفصل بواسطته مع عظم القصبة.

أما النهاية السفلى لعظم الشظية فتحمل سطحين مفصليين، أحدهما أنسي للتمفصل مع النهاية السفلى لعظم القصبة، والسطح الآخر سفلي مقعر للتمفصل مع عظم الكعب.

أما جسم عظم الشظية فيتميز بوجود ثلاثة سطوح عليه، تفصل بين هذه السطوح ثلاث حافات ، وهي الحافة الأمامية والخلفية والأنسية، تمتد الحافة الأنسية باتجاه المسافة بين العظمية، والتي تكون بارزة ومميزة في قسمها الأوسط.

أما السطوح الثلاثة لجسم العظم، فهي السطح الوحشي والسطح الأنسي والسطح الخلفي، وإن كل سطح منها يختص باتصال مجموعة من عضلات الساق.

ملاحظات تطبيقية:

١- مـــن الشـــائع حـــدوث الكسر للعظم في النهاية السفلى لكل من عظمي القصبة والشـــظية أو كلـــيهما، ويدعـــى أحـــياناً مثل هذا الكسر بكسر بوتس (Potts Fructure).

٢- إن حـــدوث كسر في جسم عظم القصبة أقل شيوعاً من كسر نهايته السفلى، أما الكســـر الحاصـــل فـــي النهاية العليا لهذا العظم فله أهمية خاصة، إذ قد يتأثر مفصل الركبة إذا كسرت إحدى اللقمتين لعظم القصبة.

٣- عظم الرضفة
Patella

تعتـــبر الرضفة من أكبر العظام السوسمية (Sesamoid Bones)، وتقع أمام النهاية السفلى لعظم الفخذ.

وتكـــون الرضـــفة عـــادة محاطة بوتد العضلة الفخذية ذات الرؤوس الأربعة. يتصـــف عظم الرضفة بشكله المثلث، قاعدته إلى الأعلى ورأسه إلى الأسفل، حيث يمتد من هذا الرأس الرباط الرضفي (Ligamentum Patellae) ممتداً إلى درنة عظم القصبة (Tibial Tubercle).

يتمـــيز على عظم الرضفة سطحان، أحدهما أمامي خشن الملمس محدب نحو الأمـــام، والآخر سطح خلفي أملس مغطى بطبقة غضروفية مفصلية، ويتمفصل السطح الخلفي للرضفة مع السطح المفصلي الذي يغطي الجزء الأمامي من اللقمتين الفخذيتين، وهـــذا السطح يقسم إلى قسمين بواسطة اعتلاء وسطي عمودي، وهما قسم أنسي وقسم وحشي، ويكون القسم الوحشي عادة أكبر من القسم الأنسي وأعمق منه.

وللرضفة ثلاث حافات: حافة عليا وحافة أنسية، وحافة وحشية. تلتقي الحافتان الأنســـية والوحشـــية عـــند رأس المثلث الذي يقع على بعد حوالي سنتيمتر تقريباً فوق مستوى مفصل الركبة.

تحصل الكسور في عظم الرضفة على نوعين:

١- إما أن يكسر العظم إلى شطرين، شطر علوي وشطر سفلي.

٢- وإما أن يتهشم العظم إلى عدة قطع صغيرة، وهذا النوع من الكسور يسمى بالكسر النجمي (Star Like Fructure)، أو يسمى (Stellate Fructure).

هيكل القدم
Skeleton of the Foot

١-الكاحل (رسغ القدم)
Skeleton of the Ankle

ويشمل عظام رسغ القدم (Tarasal Bones)، ويتكون رسغ القدم من سبع عظام قصيرة مرتبة بصفين، صف أمامي وصف خلفي.

يضـــم الصف الخلفي عظمين، يقع أحدهما فوق الآخر، وليسا بمستوى واحد، وهما:

١- عظم الكعب Taras.

٢- عظم العقب Calcaneus.

ويقع عظم الكعب فوق عظم العقب.

أمـــا عظام الصف الأمامي فهي أربع عظام تشكل قوساً معترضاً يتحدب قليلاً إلـــى الأعلـــى، ويكون ترتيب هذه العظام من الناحية الأنسية إلى الناحية الوحشية كما يلي:

١- العظم الوتدي الأنسي (Medial Cuneiform Bone).

٢- العظم الوتدي الأوسط (Intermediate Cuneiform Bone).

٣- العظم الوتدي الوحشي (Lateral Cuneiform Bone).

٤- العظم الكعبي (Cuboid Bone).

أما العظم السابع فهو العظم الزورقي (Navicular Bone)، ويقع هذا العظم من الناحية الأنسية بين الصفين الأمامي والخلفي، حيث يتمفصل مع النهاية الأمامية

لعظم العقب في الخلف، ومع النهاية الخلفية للعظام الوتدية الثلاث في الأمام.

٢-هيكل المشط
Skeleton of the Sole

ويشمل عظام مشط القدم(Metatarsal Bones)، وعددها خمس عظام طويلة، ولكل من هذه العظام نهاية خلفية (قاعدة تتمفصل مع الصف الأمامي لعظام رسغ القدم، ونهاية أمامية تتمفصل مع سلاميات أصابع القدم، وجسم يقع بين هاتين النهايتين).

وتسمى هذه العظام الخمس بالأرقام كما يلي من الناحية الأنسية، حيث يبدأ الرقم (١) للعظم الأول، إلى الناحية الوحشية، حيث ينتهي الرقم (٥) للعظم الخامس، إذ يعود العظم الأول للمشط إلى إصبع الإبهام، أما العظم الخامس للمشط، فيعود إلى الإصبع الصغير.

تتمفصل قواعد عظام المشط الثلاث الأولى مع العظام الوتدية الثلاث، أما العظمان المشطيان الأخيران (الرابع والخامس) فيتمفصلان مع العظم المكعبي.

ويتميز عظم المشط الأول بضخامته وقوته بالنسبة لبقية العظام، كما ويتميز العظم الخامس بالبروز الناتئ من الناحية الوحشية لقاعدته، والتي تكون منطقة مهمة في التشريح السطحي، وكذلك من الناحية العملية.

٣- هيكل أصابع القدم
Skeleton of the Toes

ويشمل عظام سلاميات القدم (Phalanges)، والسلاميات من العظام الصغيرة الحجم بمقارنتها مع بقية عظام القدم، ويوجد ثلاث عظام منها في كل إصبع باستثناء الإبهام، حيث توجد فيه سلاميتان فقط.

تترتب هذه العظام بثلاثة صفوف، وهي:

١- الصف الأول (المركزي): وهو الصف الخلفي، حيث تتمفصل قواعد سلاميات هذا الصف مع رؤوس عظام المشط المتوافقة معها.

٢- الصف الثاني: وهو الصف الأوسط، ويستثنى الإبهام من هذا الصف.

٣- الصف الثالث: وهو الصف الأمامي.

هيكل القدم بصورة عامة:

إذا تفحصنا بناء هيكل القدم نلاحظ ما يلي:

١- وجــود تقوس طولي (Longitudinal Arch)، ويمتد هذا التقوس من الأمام إلى الخلف على طول القدم، ويكون أكثر وضوحاً على الناحية الأنسية.

٢- وجــود تقــوس معــترض (Transverse Arch)، ويكون على أشده عند قواعد عظام مشط القدم.

ولهذين التقوسين أهمية كبيرة في تسهيل مشي الإنسان، ويكون هذان التقوسان مدعمين بأربطة قوية تساعدها بعض العضلات، وذلك للحفاظ على وضعهما التقوسي.

هيكل الصدر
Skeleton of the Thorax

يتكون هيكل الصدر من الأجزاء التالية:

١- الفقرات الصدرية من الخلف.

٢- عظم القص والغضاريف الضلعية من الأمام.

٣- الأضلاع من المحيطين الجانبيين ما بين الخلف والأمام.

١-عظم القص
Sternum

وهــو عظــم مســطح يكــون الجدار الأمامي الأوسط من هيكل الصدر، وله ســطحان، أحدهمــا ســطح أمامي والآخر سطح خلفي، وله حافتان حافة يمنى وحافة يسرى، وتتصل بكل منهما غضاريف الأضلاع السبعة الأولى، ويتكون عظم القص من ثلاثة أجزاء، وهي:

أ- قبضة عظم القص(Manubrium).

ب- جسم عظم القص(Body of the Sternum).

ج- الذيل الخنجري (الناتئ السيفي) لعظم القص(Xyphoid Process).

أ- قبضة عظم القص Manubrium:

وهي عبارة عن قطعة في أعلى عظم القص، تتمفصل مع جسم عظم القص بواسطة حافتها السفلى، وتشكل معه زاوية تدعى بالزاوية القصية (Sternal Angle)، وتبرز هذه الزاوية على سطح الجسم الحي، ويمكن تلمسها بسهولة، حيث تبرز على شكل اعتلاء أفقي، وله أهمية في التشريح السطحي إذ بواسطته يمكن تعيين موقع غضروفة الضلع الثاني، وبواسطتها أيضاً يمكن حساب الغضاريف والأضلاع الأخرى، وتعيين مواقعها على سطح الصدر في الجسم الحي.

ولقبضة عظم القص تقعر واقع على حافتها العليا، يسمى بالثلمة القصية (Supra Sternal Notch)، وتسمى هذه الثلمة أيضاً بالثلمة بين الترقوية (Inter-Clavicular Notch)، لأنها تنحصر بين زاويتي تمفصل القبضة مع عظمي الترقوة.

تتمفصل قبضة عظم القص مع عظمي الترقوة (الأيمن والأيسر)، كل على جانب عند المفصل القصي الترقوي (Sterno-Clavicular Joint)، وتتمثل منطقة التمفصل بوجيه مفصلي يقع على الزاوية العليا الوحشية للقبضة من كل جانب، وإلى الأسفل من الوجيه المفصلي الترقوي للقبضة توجد منطقة التمفصل بين القبضة وغضروفة الضلع الأول.

ب- جسم عظم القص Body of the Sternum:

وهو عبارة عن جزء مستطيل مسطح، يتمفصل مع قبضة عظم القص بواسطة حافته العليا، وعلى جانبي هذا التمفصل تتصل به غضروفة الضلع الثاني، ثم تلي ذلك وإلى الأسفل منه، مناطق اتصال غضاريف الأضلاع (الثالث والرابع والخامس والسادس) على التوالي، وتفصل بين هذه المناطق مسافات متساوية تقريباً، وتنحصر بين مناطق التمفصل هذه ثُلَم تقع على جانبي جسم العظم. أما غضروفة الضلع السابع فتتمفصل مع جسم العظم عند منطقة اتصال جسم العظم بالذيل الخنجري.

ج- الذيل الخنجري (الناتئ السيفي) Xyphoid Process:

وهو النهاية السفلى لعظم القص، وهو عبارة عن غضروفة مستطيلة مسطحة

تستدق نهايتها السفلى، وقد تتعظم بتقدم العمر.

تتصل بالذيل الخنجري من الأمام العضلتان البطنيتان المستقيمتان (Rectus Abdominis Muscle)، كما يتصل النسيج الليفي الواقع بين العضلتين، والمسمى بالخط الأبيض (Linea Alba) بالنهاية السفلى المدببة للذيل الخنجري.

أما السطح الخلفي للذيل الخنجري، فيتصل به جزء من عضلة الحجاب الحاجز (Diaphragm).

٢- الأضلاع
Ribs

وعددها اثنا عشر زوجاً من الأضلاع المرتبة على جانبي العمود الفقري، وتكون الأضلاع على هيئة ألواح عظمية طويلة مسطحة ومنحنية.

تتصل جميع الأضلاع من الخلف اتصالاً مفصلياً بالفقرات الصدرية، وتمتد الأضلاع باتجاه أمامي سفلي، حيث يتصل بعض هذه الأضلاع بعظم القص مباشرة بواسطة الغضاريف الضلعية، ويتصل البعض الآخر بعظم القص بصورة غير مباشرة، إذ تتصل الأضلاع مع بعضها بواسطة غضاريفها التي تتصل بغضروفة الضلع السابع.

أما البعض الآخر من الأضلاع، فهي لا تتصل بعظم القص، وإنما تبقى بشكل حر (سائب)، حيث تلتقي هذه الأضلاع من الجهة الأمامية، ويتجه تحدب جميع الأضلاع إلى الخارج.

وعلى هذا الأساس تصنف الأضلاع إلى صنفين:

١- الأضلاع الحقيقية True Ribs: وتشمل الأضلاع السبعة الأولى التي تتصل مباشرة بعظم القص عند نهايتها الأمامية بواسطة غضاريفها الضلعية (Costal Cartilages).

٢- الأضلاع الكاذبة False Ribs: وتشمل جميع الأضلاع غير الحقيقية، وهي الأضلاع الخمسة السفلى، وهي على نوعين:

أ- الأضلاع الكاذبة السائبة (False Floating Ribs):

وهي الأضلاع التي لا تتصل نهايتها الأمامية بشيء، وإنما تبقى سائبة، وتشمل الضلعين الأخيرين (الحادي عشر والثاني عشر).

ب- الأضلاع الكاذبة المتصلة (غير السائبة) (False None Floating Ribs):

وتشمل الأضلاع الثلاثة الأخيرة (الثامن والتاسع والعاشر)، وهي التي تتصل بجسم عظم القص بصورة غير مباشرة، وذلك باتصال غضروفة كل منها بغضروفة الضلع السابق لها.

ويتكون قاع القفص الصدري من الحجاب الحاجز الواقع بين البطن والصدر، ويحمي القفص الصدري الأعضاء الداخلية المهمة، وهي الرئتان والقلب. وأعلى القفص الصدري يحمي الرقبة، حيث يقع أمامها القصبة الهوائية والمريء في طريقهم إلى فتحة القفص الصدري العليا.

وصف ضلع نموذجي Typical Rib

يتكون كل ضلع نموذجي من جسم ونهايتين: نهاية خلفية تتصل بالعمود الفقري، ونهاية أمامية تتصل بالغضروفة الضلعية، أما جسم الضلع فهو الجزء الممتد بين هاتين النهايتين.

- النهاية الخلفية للضلع Posterior End:

تتكون هذه النهاية من:

أ- الرأس Head.

ب- العنق Neck.

ج- الدرنة Tubercle.

أ- الرأس (**Head**): وهو عبارة عن جزء منتفخ يحمل وجهين مفصليين، أحدهما علوي للتمفصل مع جسم الفقرة السابقة له عددياً، والوجه الثاني سفلي للتمفصل مع جسم الفقرة الموافقة له عددياً.

ويستثنى من ذلك رأس الضلع الأول الذي يحمل وجهاً مفصلياً واحداً (وهو الوجه السفلي) للتمفصل مع الفقرة الصدرية الأولى، وكذلك رأس الضلع الثاني عشر الذي له وجه مفصلي واحد أيضاً يتمفصل مع الفقرة الظهرية الثانية عشرة.

ب- عنق الضلع (**Neck**): وهو عبارة عن جزء مستدق نسبياً يلي الرأس مباشرة، ويتجه إلى الناحية الوحشية؛ ليتصل بجسم الضلع عند الدرنة (Tubercle).

ج- الدرنة (**Tubercle**): وهي عبارة عن جزء منتفخ قليلاً يقع عند منطقة اتصال جسم الضلع بالعنق في الناحية الخلفية للضلع، وتحمل الدرنة وجيهاً مفصلياً على جزئها السفلي الأنسي للتمفصل مع الناتئ المستعرض للفقرة الصدرية الموافقة لذلك الضلع عددياً.

أما بقية سطح الدرنة فيكون خشناً؛ ليسهل اتصال الأربطة التي تربطها بالنتوءات المستعرضة.

- النهاية الأمامية للضلع **Anterior End**: تكون هذه النهاية مقعرة تقعراً عميقاً نسبياً، فيسهل بذلك اتصال الغضروفة الضلعية به.
- جسم الضلع **Shaft**: وهو عبارة عن جزء عظمي طويل، يكون مسطحاً ومقوساً مع التواء نسبي، ويتجه تحدب هذا التقوس إلى الخارج، ويبلغ التقوس ذروته في قسمه الخلفي، وعلى مقربة من الدرنة، ويسمى هذا الجزء بزاوية الضلع(Angle of the Rib).

ولجسم الضلع سطحان، أحدهما خارجي والآخر سطح داخلي، كما له حافتان، إحداهما عليا، والأخرى حافة سفلى.

وعلى السطح الداخلي لجسم الضلع يوجد حز طولي يوازي الحافة السفلى ويقرب منها، ويسمى بالميزاب الضلعي (Costal groove)، ويمر خلال هذا الميزاب العصب الضلعي والأوعية الدموية الضلعية.

إن السـطوح الداخلـية للأضـلاع والغضاريف تكون مبطنة بالطبقة الجدارية لغشـاء الجنـب(Parietal Pleura)، وهـذه الطبقة الجدارية تلتصق التصاقاً وثيقاً مع سـمحاق العظـام(Periosteum)، أما حافات جسم الضلع فتتصل بها العضلات بين الضلعية(Inter-Costal Muscles).

ملاحظة تطبيقية Applied Point:

كثيراً ما تتعرض الأضلاع إلى شدة خارجية أو ضغط خارجي، كما يحدث في حـالات حوادث السيارات أو غيرها من الحوادث التي تعرض الأضلاع إلى الإصابة بالكسور.

إن حـدوث كسر في الأضلاع قد يكون خطيراً جداً، وذلك بسبب دخول نهاية الضـلع المكسـور إلى داخل الصدر مسبباً تمزقاً في غشاء الجنب والرئة؛ إذ إن حافة العظـم المكسور تكون حادة وجارحة، وقد يحدث نزفاً شديداً من الرئة إلى داخل جوف الجنـب، حيث يتجمع الدم محدثاً الحالة المسماة بالانصباب الجنبي الدموي(Haemo-Thorax)، ويطلق عليه أيضاً بالصدر المدمى.

الجمجمة
The Skull

تـتكون الجمجمـة من مجموعة عظام تترابط مع بعضها البعض ترابطاً وثيقاً تـنعدم معـه الحـركة بين هذه العظام، باستثناء عظم الفك الأسفل الذي يتحرك بسبب ترابطه مع عظام قاعدة الجمجمة ترابطاً مفصلياً زلالياً.

وبـتقدم العمـر يشـتد الترابط بين عظام الجمجمة وتلتحم التحاماً تاماً، بحيث يصـعب تمييزها، وتبدو مناطق الاتصال على شكل خطوط متعرجة ومسننة الحافات، كتسـنن حافات المنشار، وتدعى بالدروز (Sutures)، ويبدو الدرز واضحاً على سطح الجمجمة في معظم الأحيان، بحيث تسهل دراسته على المظهر الخارجي.

ويمكن أن تُفصل الجمجمة إلـى جزئين رئيسيين، حيث يبدو كل منهما وكأنه قطعة عظمية واحدة مستقلة بذاتها من حيث ترابطهما، وهذان الجزءان هما:

أ- الفك الأسفل Lower Jaw (Mandible).

ب- القحف Cranium.

ويتكون من الأجزاء التالية:

١- الهامة Calvaria، وتشمل:

أ- الصندوق القحفي Base of the Cranium.

ب- قاعدة القحف (قاعدة الجمجمة) Base of the Skull.

٢- عظام الوجه (هيكل الوجه) Facial Bones.

المظهر الخارجي للجمجمة:

إن الطريقة العلمية المتبعة في دراسة الجمجمة تتمثل في دراسة المظهر الخارجي للجمجمة من جهاتها المختلفة، وهي:

١- المظهر العلوي Superior View.

٢- المظهر الأمامي Anterior View.

٣- المظهر الخلفي Posterior View.

٤- المظهر الجانبي Lateral View.

٥- المظهر السفلي Inferior View.

٦- قاعدة الجمجمة (من الداخل) Cranial Fossae.

١- المظهر العلوي للجمجمة
Superior view of the Skull

يبدو على المظهر العلوي للجمجمة جزء كبير من العظم الجبهي في القسم الأمامي من المظهر، ويبدو خلفه العظمان الجداريان على الجانبين، حيث يتمفصلان مع بعضهما بواسطة الدرز السهمي (Sagittal Suture)، عند المستوى المنصف للجسم (Median Plain)، كما يتمفصلان مع العظم الجبهي بواسطة الدرز التاجي (Coronal Suture).

ويظهر الجزء العلوي من العظم القفوي (المؤخري) في القسم الخلفي من المظهــرالمظهر العلوي، حيث يتمفصل مع الحافة الخلفية للعظمين الجداريين بواسطة الدرز الجداري القفوي(Pariato-Occipital Suture).

وعــند مــنطقة تقاطع الدرزين السهمي والتاجي تتعين منطقة اليافوخ الأمامي (Anterior Fontanelle) الذي يتعظم خلال النصف الثاني من السنة الثانية من العمر.

أما اليافوخ الخلفي(Posterior Fontanelle) فيقع بين العظمين الجداريين من الأمام والعظم القفوي من الخلف عند النهاية الخلفية للدرز السهمي، ويتعظم هذا اليافوخ في نهاية الشهر الثالث من العمر.

٢- المظهر الأمامي للجمجمة
Anterior view of the Skull

يــبدو على المظهر الأمامي للجمجمة عدد من العظام من الأعلى إلى الأسفل، فالقســم العلــوي من المظهر الأمامي للجمجمة يتمثل بالعظم الجبهي، وإلى الأسفل منه يــبدو عظمــا الأنــف (Nasal Bones) فــي الوســط، وعلى جانبيهما محجرا العينين .(Orbits)

كمـــا يظهــر أســفل المحجريــن العظمــان الفقمــيان (عظما الفك العلوي) (Maxillary Bones)، ويمتد من أعلى الناحية الأنسية لكل منهما بروز يسمى بالبروز الجبهي (Frontal Process of Maxilla)، ويمر كل بروز جبهي خلف عظم الأنف وإلى الناحية الأنسية من محجر كل عين.

أما عظما الفك العلوي فيحيطان بالناحية السفلى ومعظم الناحية الوحشية لفتحة الأنف العظمية، كما يبدو العظمان الأنفيان بين البروزين الجبهيين لعظمي الفك العلوي، أمـــا الفتحة الأنفية فتبدو منقسمة إلى قسمين متناظرين بواسطة الحاجز الأنفي (Nasal .Septum)

ويمكن مشاهدة ثلاثة لوالب في الجدار الوحشي للأنف، وهي:

- اللولب السفلي.

- اللولب الأوسط.
- اللولب العلوي.

فاللولب السفلي هو عبارة عن عظم منفصل بذاته، أما اللولبان الأوسط والعلوي فتابعان للعظم الغربالي (المصفوي) (Ethmoid Bone).

وكذلك يبدو على المظهر الأمامي للجمجمة عظمان بارزان يسميان بالعظمين الوجنيين (Zygomatic Bones)،ويقع كل عظم وجني على الناحية الوحشية السفلى لمحجر العين.

٣- المظهر الخلفي للجمجمة
Posterior view of the Skull

يبدو على المظهر الخلفي للجمجمة جزء كبير من العظم القفوي، حيث يشمل القسم الأوسط ومعظم القسم السفلي منه.

كما يشاهد في المظهر الخلفي للجمجمة جزء من العظم الجداري في القسم العلوي الوحشي من كل جانب، أما القسم السفلي الوحشي من المظهر الخلفي فيشغله الجزء الحلمي للعظم الصدغي في كل جانب (Mastoid Process of Temporal Bone).

ويبدو في منتصف القسم السفلي للمظهر الخلفي للجمجمة الناتئ القفوي الخارجي (External Occipital Protuberance).

ويعتبر الناتئ القفوي الخارجي دلالة هامة في التشريح السطحي لهذه المنطقة.

٤- المظهر الجانبي للجمجمة
Lateral view of the Skull

يمثل هذا المظهر الجانب الوحشي للجمجمة، وهذا الجانب متكون من معظم العظام التي تشاهد في كل من المظهر الخلفي والمظهر الأمامي والعلوي والتي سبق بيانها وشرحها أعلاه ما عدا العظم الصدغي في جزئه الخلفي والجناح الكبير للعظم الوتدي في جزئه الأمامي.

وتـبدو علـى المظهر الجانبي للجمجمة منطقة مهمة، تسمى بالحفرة الصدغية (Temporal Fossa)، وهذه الحفرة يحدها من الأعلى الخطان الصدغيان، ويحدها من الأسفل القوس الوجني (Zygomatic Arch).

ويعتـبر القـوس الوجنـي دلالة تشريحية هامة في التشريح السطحي، ويمكن تلمسه ومعرفته بكل سهولة في الجسم الحي.

يتصـل القـوس الوجنـي بالعظم الصدغي من الخلف، أما من الأمام فيتصل بـالعظم الوجنـي، ويشترك العظم الصدغي والعظم الوجني في تكوين هذا القوس؛ إذ يعتـبر فـي الحقيقة امتدادان، أحدهما من العظم الصدغي، والآخر من العظم الوجني، ويـتجهان هـذان العظمـان نحو بعضهما، فيلتحمان مكونان بذلك قوساً يسمى (القوس الوجني).

كمـا تشاهد على هذا المظهر فتحة الأذن الخارجية الواقعة أسفل الجزء الخلفي للقوس الوجني، وتحاط بالجزء الطبلي للعظم الصدغي عدا قسمها العلوي الخلفي.

وممـا يشـاهد أيضاً على المظهر الجانبي للجمجمة الناتئ الحلمي (Mastoid Process)، حيث يقع هذا الناتئ في الناحية الخلفية السفلى من هذه المنطقة.

٥- المظهر السفلي للجمجمة
Interior view of the Skull

يمـثل هـذا المظهر القسم القاعدي للجمجمة، وهو مظهر معقد، حيث يصعب وصفه بسهولة.

ومـن أجل تسهيل وصفه ودراسته فإن المظهر السفلي يقسم إلى ثلاثة أجزاء، وهي:

أ- الجزء الأمامي.

ب- الجزء الأوسط.

ج- الجزء الخلفي.

وينبغي التذكير هنا قبل شرح هذه الأجزاء بالتفصيل بأن المظهر السفلي

للجمجمة لا يظهر إلا بعد أن يتم رفع الفك الأسفل، حيث يبدو بوضوح.

أ- **الجـــزء الأمامي:** يتكون الجزء الأمامي من الجمجمة من الحنك (Palate)، ويقع الحـــنك فـــي وســـط هذا الجزء، ويحيط به الناتئان السنخيان لعظمي الفك العلوي، ويشـــترك فـــي تكويـــن الحنك كلٌ من عظمي الفك العلوي (Maxillae) وعظمي الحنك(Palatine Bones).

ب- **الجـــزء الأوســـط:** يتكون هذا الجزء في قسمه الوسطي من ثلاث عظام، وهي مرتبة من الأمام إلى الخلف على التوالي:

- عظم الميكعة (Vomer).
- جسم العظم الوتدي (Sphenoid).
- الجزء القاعدي من العظم القفوي (Occipital Bonc).

ويشـــاهد علـــى جانبـــي الجـــزء الأوسط من الجمجمة الجناحان الكبيران للعظمين الوتدييـــن (Greater Wings of Sphenoid)، يقـــع كل منهما على جانب في الأمام، ثم يليها العظم الصدغي خلف كل جناح.

ج- **الجزء الخلفي:** وأبرز ما يلاحظ في هذا الجزء من الجمجمة هو الفتحة العظيمة للجمجمـــة (Foramen Magnum)، وتقع هذه الفتحة في منتصف الجزء الخلفي، وتحـــاط بـــالعظم القفـــوي (Occipital Bone)، ويشغل العظم القفوي معظم هذا الجزء وخاصة في قسمه الخلفي.

أما في قسمه الأمامي فيشاهد قسم من الجزء الصلد للعظم الصدغي في الناحية الأنســـية وقريـــباً من الفتحة العظيمة، ثم الناتئ الحلمي حيث يقع إلى الناحية الوحشية، وإلى الخلف من الجزء الصلد للعظم الصدغي يقع الجزء الحلمي لنفس العظم.

كما ويوجد على جانبي الفتحة العظيمة ومن الأمام الجزء اللقمي للعظم القفوي (Condylar Part).

وهـــناك بعض الفتحات المهمة والتي يمكن مشاهدتها في هذه المنطقة (المظهر السفلي)، وهي:

١- الفتحة البيضوية (Foramen Ovale):

وتقــع فــي الجناح الكبير للعظم الوتدي (العظم الاسفيني) قرب حافته الخلفية، حيــث يمــر خلالهــا أحــد فروع العصب القحفي الخامس المسمى (بالعصب الثلاثي)(Trigeminal Nerve).

٢- الفتحة الشوكية Foramen Spinosum:

تقع هذه الفتحة خلف الفتحة البيضوية وإلى الناحية الوحشية منها، وتمر خلالها أوعية دموية مهمة.

٣- الفتحة السباتية (Carotid Foramen):

ويمر من خلال الفتحة السباتية الشريان السباتي الداخلي (Internal Cartid A).

٤- الفتحة الإبرية الحلمية (Stylo-Mastoid Foramen):

تقع هذه الفتحة في المنطقة الواقعة بين الناتئ الإبري والناتئ الحلمي، ويمر من خــلال الفتحة الإبرية الحلمية العصب القحفي السابع المسمى بالعصب الوجهي (Facial Nerve).

أ- الفك السفلي
Mandible

وهــو عبارة عن عظم مستقل قائم بذاته، يتمفصل مع قاعدة الجمجمة بمفصل زلالي (Synovial Joint)، وهذا المفصل يسمح له بحركة حرة علوية سفلية، وحركة رحوية من جانب إلى آخر، وحركة انزلاقية إلى الأمام والخلف، وهو العظم الوحيد من بين عظام الجمجمة الذي يملك صفة الحركة.

ولهذا العظم الأجزاء التالية:

١- جســم العظــم (Body): وهو أقوى أجزاء العظم ويتصف بكونه على شكل قــوس عظمي تحدبه إلى الخارج وتعقره إلى الداخل، وتبلغ ذروة التحدب عند منتصف العظم في القسم الأمامي أسفل الفم، حيث يكوّن هذا التحدب الحنك في الإنســان، ولجســم العظم حافتان، الحافة السفلى يسهل لمسها باليد على سطح

الجسم، أما الحافة العليا فتسمى بالنتوء السنخي أو (السنخ) (Alveolar Process)، وهي التي تحمل أسنان الفك الأسفل.

٢- الفــرعان الفكــيان (**Rami**):وهما جزءان رباعيان مسطحان، أحدهما أيمن والآخــر أيســر، ويتصل كل من هذين الفرعين بإحدى نهايتي القوس العظمي لجســم العظــم، ويتجه إلى الأعلى مع ميلان باتجاه خلفي وحشي، ولكل فرع بروزان، هما:

أ- البروز اللقمي (Condylar Process).

ب- البروز التاجي (Coronoid Process).

تتصل جميع العضلات الرافعة للفك الأسفل بالناحيتين الأنسية والوحشية لكل فرع أو لبروزيه.

أ- البروز اللقمي (**Condylar Process**):

يمتد هذا البروز من الناحية العليا الخلفية للفرع الفكي للعظم، ويتكون من رأس ورقبة.

وهــذا الرأس يمثل رأس عظم الفك الأسفل، وهو جزء مهم يشترك في تكوين المفصــل الصدغي الفكي (Tempromandibular Joint)، وهذا المفصل يمثل محوراً لحركات الفك الأسفل.

أمــا الرقــبة فهــي ذلك الجزء المستدق الذي يلي الرأس، وتتصل في جزئها السفلي بالناحية الخلفية للفرع الفكي للعظم.

ب- البروز التاجي (**Coronoid Process**):

وهــو جــزء مسطح رقيق، مثلث الشكل، تلتحم قاعدته بالناحية الأمامية العليا للفــرع الفكــي، ويمثل البروز التاجي منطقة اندغام العضلة الصدغية، (وهي إحدى العضلات الرافعة للفك الأسفل).

ب- القحف

Cranium

يشتمل القحف على جميع أجزاء الجمجمة ما عدا عظم الفك الأسفل، ويتكون من قسمين:

١- الهامة (Calvaria).

٢- هيكل الوجه (Skeleton of the Face).

الهامة

Clavaria

وهي ذلك الجزء من الجمجمة، الذي يتكون من مجموعة من العظام المسطحة، وتشكل هذه العظام قسمين:

- القســم العلوي: يكوّن القسم العلوي من الهامة صندوقاً عظمياً يحتوي في داخله على الدماغ.
- القسم السفلي: يمثل القسم السفلي من الهامة قاعدة القحف (قاعدة الجمجمة).

وتتكون الهامة من العظام القحفية التالية:

١- **العظم الجبهي (Frontal Bone)**: وهو العظم الأمامي في الجمجمة، ويشمل الجبهة والقسم الأمامي من قاعدة القحف.

٢- **العظمان الجداريان (المحيطيان) (Parietal Bones)**: وهما عبارة عن عظمين مسـطحين جانبيـين يشـكلان معظم القسم العلوي الأوسط من القحف وعلى الجانبيـن، ويلـتحم العظمـان الجداريان مع بعضهما بواسطة الدرز السهمي (Sagittal Suture)، ويمتد الدرز السهمي على طول منتصف قمة الرأس.

٣- **العظمان الصدغيان (Temporal Bones)**: وهما عبارة عن عظمين مسطحين يقعان على جانبي القحف، ويمتدان حتى القاعدة.

٤- العظــم القفــوي (المؤخري) (**Occipital Bone**):يقع هذا العظم في القسم العلوي الخلفي من القحف والقسم الخلفي من القاعدة.

٥- العظــم الغربالــي (المصــفوي) (**Ethmoid Bone**):يشاهد قسم من العظم الغربالي فقط في الجزء الأمامي الأوسط من قاعدة القحف.

٦- العظم الوتدي (**Sphenoid Bone**):تشاهد معظم أجزاء هذا العظم في قاعدة القحف.

قاعدة القحف (قاعدة الجمجمة)
Base of the Skull

وهي قاعدة الصندوق العظمي الذي يحتوي على الدماغ، وهي عبارة عن جزء عظمــي صــلب، ويمكــن مشاهدة ثلاث حفر عظمية (Cranial Fossae) من داخل القحــف، وتكــون هــذه الحفر العظمية مرتبة بحيث تكون الحفرة الواحدة خلف وأسفل بقليل من الحفرة التي تسبقها، وهذه الحفر هي:

١- الحفرة القحفية الأمامية (**Anterior Cranial Fossa**):

يستقر في هذه الحفرة الفص الأمامي لنصف كرة المخ على كل جانب، ويسمى بالفص الجبهي (Frontal Lobe).

وتساهم العظام التالية في تكوين هذه الحفرة:

أ- الصفيحة المنخلية للعظم الغربالي

(Cribriform Plate of the Ethmoid Bone):

وتقع هذه الصفيحة المنخلية في الوسط، ويبرز منها إلى الأعلى عرف عظمي.

ب- الصفيحة المحجرية للعظم الجبهي

(Orbital Plate of the Frontal Bone):

وتقــع صفحة واحدة من الصفيحة المحجرية للعظم الجبهي على كل جانب من جانبي الصفيحة المنخلية للعظم الغربالي، وتكونان معظم القسم الأمامي للحفرة القحفية الأمامية.

ج- الجناح الأصغر للعظم الوتدي
:(Lesser Wing of the Sphenoid)

يكوّن هذا الجناح الجزء الخلفي من الحفرة القحفية.

٢- الحفرة القحفية الوسطية (Middle Cranial Fossa):

يستقر في هذه الحفرة الفص الصدغي لنصف كرة المخ على كل جانب من جانبيها، وتساهم العظام التالية في تكوين هذه الحفرة:

أ- جسم العظم الوتدي (Body of the Sphenoid): يكون هذا الجزء القسم الأوسط من الحفرة القحفية، ويكون سطحه العلوي على شكل حفرة تسمى بالحفرة النخامية (Hypophysial Fossa)، وتستقر في هذه الحفرة الغدة النخامية(Pituitary Gland)، التي تعتبر من أهم الغدد الصماء في الجسم.

ب- الجناح الأكبر للعظم الوتدي (Greater Wing of the Sphenoid): يمتد من جسم العظم الوتدي على كل جانب جناح عظمي كبير يكون جزءاً كبيراً من القسم الأمامي للحفرة القحفية الوسطية.

يفصل الجناح الأكبر عن الجناح الأصغر للعظم الوتدي شق كبير يسمى بالشق المحجري العلوي (Superior Orbital Fissure)، ويوصل هذا الشق المحجري الحفرة القحفية الوسطية بمحجر العين، وتمر من خلاله الأعصاب وبعض الأوعية الدموية إلى العين أو منها.

ج- العظم الصدغي (Temporal Bone): يكون العظم الصدغي الجزء الخلفي للحفرة القحفية الوسطية.

فالجزء الحرشفي (Squamous Part) من العظم الصدغي يمتد إلى الناحية الأمامية الوحشية، أما جزؤه الصخري (Petrous Part) فيمتد إلى الناحية الخلفية الأنسية من الحفرة القحفية الوسطية.

وتوجد في الحفرة القحفية الوسطية ثلاث فتحات مهمة على كل جانب من جانبيها، مرتبة على مستوى خط واحد يمتد من الأمام، ويأخذ اتجاهاً خلفياً وحشياً،

وهذه الفتحات هي:

١- الفتحة الدائرية (**Foramen Rotundum**).

٢- الفتحة البيضوية (**Foramen Ovale**).

٣- الفتحة الشوكية (**Foramen Spinosum**).

وتقع جميع هذه الفتحات في الجناح الأكبر للعظم الوتدي، أو بالقرب من حافته الخلفية.

ويمر من خلال الفتحتين الأولى والثانية فروع من العصب القحفي الخامس، أما الفتحة الثالثة فتمر من خلالها الأوعية الدموية السحائية الوسطية (Middle Meningeal Vessels).

٤- الفتحة السباتية (**Carotid Canal Foramen**):

وهي فتحة مهمة تمثل فتحة القناة السباتية التي يمر خلالها الشريان السباتي الداخلي أثناء مروره قاصداً الدماغ، وهذه الفتحة تقع على الناحية الأنسية للفتحة البيضوية.

٣- الحفرة القحفية الخلفية (**Posterior Cranial Fossa**):

يستقر في الحفرة القحفية الخلفية كل من المخيخ (Cerebellum) والقنطرة الدماغية (Pons) والنخاع المستطيل (Medulla ablongata).

تنفصل هذه الحفرة عن بقية الحفر القحفية بواسطة الخيمة السحائية (Tentorium Cerebellac)، ويوجد في وسط هذه الخيمة فتحة لاتصال الدماغ الأوسط (Midbrain) بالقنطرة الدماغية (Pons).

والعظام التي تساهم في تكوين أجزاء هذه الحفرة هي:

أ- العظم القفوي (**Occipital Bone**): يكون هذا العظم معظم القسم الأمامي والقسم الوسطي وجميع القسم الخلفي لهذه الحفرة.

ب- جسم العظم الوتدي (**Body of the Sphenoid**): يكون هذا العظم القسم الأوسط أمام العظم القفوي.

ج- العظـــم الصدغي (**Temporal Bone**): بجزئيه الصخري والحلمي، إذ يساهم الجزء الصخري(Petrous Part) في تكوين القسم الأمامي الأنسي من الحفرة.
أما الجزء الحلمي من العظم(Mastoid Part) فيكون القسم الخلفي والوحشي من الحفرة.

توجد في هذه الحفرة ثلاث فتحات على كل جانب، وهي:

١- الفتحة السمعية الداخلية (**Internal Acoustic Meatus**): ويمر من خلال هـــذه الفـــتحة العصـــبان القحفـــيان السابع والثامن، وتقع هذه الفتحة في الجزء الصخري للعظم الصدغي.

٢- الفـــتحة الوداجـــية (**Jugular Foramen**): ويمر من خلال الفتحة الوداجية الجيب الوريدي السيني (Sigmoid Sinus)؛ إذ إن هذا الجيب ينتهي عند أسفل هذه الفتحة بالوريد الوداجي الداخلي (Internal Jugular Vein).

ويمـــر أيضاً خلال هذه الفتحة ثلاثة أعصاب قحفية، وهي العصب التاسع والعصب العاشر والعصب الحادي عشر.

وتقع هذه الفتحة في أسفل الجزء الصخري للعظم الصدغي بينه وبين العظم القفوي.

القـــناة تحت اللسانية (**Hypoglossal Canal**): تقع هذه القناة في العظم القفوي أعلـــى وأمـــام قســـمه اللقمي، ويمر خلالها العصب القحفي الثاني عشر، والذي يسمى بالعصب تحت اللساني (Hypoglossal Nerve).

٣- الفـــتحة العظيمة (**Foramen Magnum**): تقع هذه الفتحة في وسط الحفرة القحفية الخلفية، عند منتصف العظم القفوي تقريباً، ويتصل النخاع المستطيل من خـــلال الفتحة العظيمة بالنخاع الشوكي، كما تمر من خلال هذه الفتحة الأوعية الدموية والأعصاب الصاعدة إلى الدماغ أو النازلة منه.

عظام الوجه (هيكل الوجه)
Bones of the Face

يتكون هيكل الوجه من جميع العظام التي تبدو على المظهر الأمامي للجمجمة والعظام

التي تتمفصل بعظم الفك العلوي من ناحيته الخلفية.

ومن أهم عظام الوجه:

١- العظمان الفقميان (عظما الفك العلوي) (Maxillary Bones).

٢- العظمان الأنفيان (Nasal Bones).

٣- العظمان الوجنيان (Zygomatic Bones).

٤- العظمان الدمعيان (Lacrimal Bones).

٥- العظمان اللولبيان السفليان (Inferior Conchac).

٦- عظم الميكعة (Vomer).

٧- عظما الحنك (Palatine Bones).

أما عظم الفك الأسفل (Mandiblc) فإنه يعتبر أيضاً من العظام المكونة لهيكل الوجه، ولكنه يكون منفصلاً عن بقية عظام الوجه ومستقلاً عنها.

كما يساهم العظم الجبهي (Forntal Bone) أيضاً في تكوين الجزء الأعلى من هيكل الوجه.

أما عظما الحنك فهما عظمان غير منتظمين بالشكل، وإن أجزاءً منهما فقط تشترك في تكوين هيكل القسم الخلفي للحنك وهيكل القسم الخلفي لفتحة الأنف الخلفية.

أما العظمان الدمعيان فهما أيضاً عظمان غير منتظمي الشكل، يقع كل منهما في الجزء الأمامي للناحية الأنسية لمحجر العين.

أما العظمان اللولبيان السفليان فهما عظمان طوليان غير منتظمي الشكل، يقع كل منهما على الجدار الوحشي لمنخر الأنف على كل جانب. ويسمى كل منهما أيضاً بالمحارة السفلى (Inferior Concha).

العمود الفقري
Vertebral Column

العمود الفقري هو المحور المركزي للهيكل العظمي، والذي يحمل الرأس في أعلاه، ويرتكز عليه القفص الصدري والذراعان.

كمـــا تتصـــل بـــه معظـــم العضلات التي تحرك الجذع مع قسم من عضلات الأطـــراف العلـــيا والأطراف السفلى، وبذلك يكون العمود الفقري بمثابة الدعامة القوية التـــي يستند عليها الجسم، وبدوره فإن العمود الفقري يحمل وزن معظم أجزاء الجسم، ويوزعها بالتساوي على الطرفين السفليين.

يـــبلغ طول العمود الفقري حوالي سبعين سنتيمتراً عند الرجال، أما عند النساء فإنـــه يـــبلغ حوالي ستين سنتيمتراً، وتختلف أطوال أجـــزاء العمود الفقري، حيث تبلغ أطوالها كما يلي:

١- الجزء الرقبي، حوالي ١٢سم.

٢- الجزء الصدري، حوالي ٢٨سم.

٣- الجزء العجزي العصعصي، حوالي ١٢سم.

يتكون العمود الفقري من مجموعة من القطع العظمية الصغيرة غير المنتظمة، وتســـمى هذه القطع العظمية بالفقرات (Vertebrae)، وتكون هذه الفقرات مرتبة فوق بعضها على شكل سلسلة، وتكون مترابطة مع بعضها بواسطة أربطة قوية، وتوجد بين فقـــرة وأخرى أقراص ليفية غضروفية، تسمى بالأقراص الفقرية (Inter-Vertebral Discs)، وهـــذا البـــناء للعمـــود الفقري يجعله دعامة قوية جداً، ولكنه ذو قابلية على الحركة باتجاهات معينة وبحدود حركية ثابتة ضمن زاوية الحركة.

إن الأقـــراص الفقـــرية توجد عادة بين كل فقرتين، وهي بالإضافة إلى كونها أنســـجة رابطـــة تـــربط أجسام الفقرات مع بعضها فإنها تمتص الصدمات وتخففها في الحـــركات العنيفة والمفاجئة (وخاصة القوى العمودية) للجسم ككل أو للعمود الفقري أو لكليهما.

ولذلك فإن الأقراص الفقرية تعتبر بمثابة أجهزة امتصاص للصدمات (Shock Absorbers).

وتتخذ الفقرات شكلاً غاية في الأهمية، فالفقرات العنقية والفقرات القطنية تكون قوساً منحنياً إلى الأمام، بينما الفقرات الصدرية والفقرات العجزية تكون قوساً منحنياً إلى الخلف، وهذا التقوس ضروري جداً في أداء وظيفة العمود الفقري كما ينبغي.

ويحتوي العمود الفقري على قناة طويلة تتخلله من أعلاه إلى أسفله تسمى بالقناة الفقرية (Vertebral Canal)، ويمر من خلال هذه القناة النخاع الشوكي من الأعلى إلى الأسفل، حيث يشغل النخاع الشوكي معظم أجزاء القناة ما عدا قسمها السفلي.

مناطق العمود الفقري
Regions of the Vertebral Column

يتكون العمود الفقري من ثلاث وثلاثين فقرة، وهذه الفقرات موزعة على خمس مناطق تشريحية ووظيفية على النحو التالي:

١- المنطقة الرقبية (**Cervical Region**): وتشتمل هذه المنطقة على سبع فقرات عنقية (Cervical Vertebrae).

٢- المنطقة الصدرية (**Thoracic Region**): وتشتمل هذه المنطقة على اثنتي عشرة فقرة صدرية (Thoracic Vertebrae).

٣- المنطقة القطنية (**Lumbar Region**): وتشتمل هذه المنطقة على خمس فقرات قطنية (Lumbar Vertebrae).

٤- المنطقة العجزية (**Sacral Region**): وتشتمل هذه المنطقة على خمس فقرات عجزية (Sacral Vertebrae).

٥- المنطقة العصعصية (**Coccygeal Region**): وتشتمل هذه المنطقة على أربع فقرات عصعصية (Coccygeal Vertebrae).

المظهر الجانبي للعمود الفقري:

يلاحظ عند النظر إلى العمود الفقري من الجانب وجود عدد من الانحناءات فيه، وتسمى هذه الانحناءات بالانحناءات الفقرية (Vertebral Curvatures)، وهي

على التسلسل:

١- الانحناء الرقبي (Cervical Curvature): وهذا الانحناء محدب إلى الأمام، أما انعدام هذا التحدب في بعض الحالات فيشير إلى وجود مرض في هذه المنطقة.

٢- الانحناء الصدري (Thoracic Curvature): ويكون هذا الانحناء محدباً إلى الخلف.

٣- الانحناء القطني (Lumbar Curvature): ويكون هذا الانحناء محدباً إلى الأمام.

٤- الانحناء العجزي العصعصي (Sacro Coccygeal Curvature): ويكون هذا الانحناء مقعراً من الأمام ومحدباً إلى الخلف، ويشمل كلاً من منطقتي العجز والعصعص.

وهناك زاوية عند منطقة تمفصل الجزء القطني مع الجزء العجزي تسمى بالزاوية القطنية العجزية (Lumbo-Sacral Angle).

إن الانحناءات الفقرية الأربعة تكون عادة على نوعين:

أ- الانحناءات الأولية (Primary Curvatures): وتشمل هذه الانحناءات الانحنائين الصدري والعجزي العصعصي، ويوجد هذان الانحناءان عادة منذ الولادة.

ب- الانحناءات الثانوية (Secondary Curvatures): وتشمل هذه الانحناءات الانحنائين الرقبي والقطني، ولا يوجد هذان الانحناءان عادة إلا بعد الولادة، حيث يظهران عندما يبدأ الطفل بالجلوس، أو عندما يبدأ المشي.

المظهر الأمامي للعمود الفقري:

يبين المظهر الأمامي للعمود الفقري أن العمود الفقري يكون مستقيماً، ولا تظهر عليه أي تقوسات أو انحناءات جانبية.

كما يبدو من المظهر الأمامي للعمود الفقري أن أجسام الفقرات غير متساوية في الحجم، وإنما يزداد حجم الفقرة حسب تسلسلها من الأعلى إلى الأسفل حتى يصل

أكبر حجم للفقرة عند الزاوية القطنية العجزية أي أعلى العجز، وبعدها يبدأ حجم الفقرة بالصغر ثانية بشكل تدريجي حتى يبلغ أصغر حجم لها عند نهاية العصعص.

إن هذا الاختلاف في حجم الفقرات يتماشى مع المتطلبات الوظيفية للعمود الفقري، حيث إن زيادة الوزن وعنف الحركات المسلطة على المنطقة القطنية مثلاً تكون أكبر مما هو مسلط على الفقرات العنقية بصورة عامة، ولو أن مدى هذه الحركات وتعددها لا يخضع لهذا الاختلاف.

المظهر الخلفي للعمود الفقري:

يتميز المظهر الخلفي للعمود بوجود سلسلة من النتوءات الشوكية الواقعة على طول الخط المنصف الجسمي الخلفي.

وتكون هذه النتوءات في المنطقة الرقبية منشطرة إلى شعبتين باستثناء النتوء الشوكي للفقرة الرقبية السابعة، ويكون هذا النتوء موازياً لسطح الأرض، ومتجهاً نحو الخلف.

أما النتوءات في الفقرات العنقية الأخرى والفقرات الصدرية العليا فتتجه مائلة إلى الأسفل، ولكنها تعود في الفقرتين الصدريتين الأخيرتين وفي الفقرات القطنية فتتجه لسطح الأرض تقريباً.

كما أن هذه النتوءات تتقارب من بعضها البعض في المنطقة الصدرية، ولكنها تتباعد عن بعضها في المنطقتين الرقبية والقطنية.

ويمتاز الناتئ الشوكي للفقرة الرقبية السابعة بكونه أطول النتوءات الشوكية وأبرزها، ويكون غير منشطر، ويمكن تلمسه باليد عند أسفل الرقبة من الجهة الخلفية.

وإلى الأسفل منه يمكن تلمس النتوء الشوكي للفقرة الصدرية الأولى، وقد يكون أقصر منه.

وعلى جانبي العمود الفقري يوجد الميزاب الفقري (Vertebral Groove)، حيث توجد عضلات الظهر العميقة.

انحرافات العمود الفقري:

١- الحدب
Kyphosis

وهو عبارة عن تحدب يبدو على الظهر بسبب زيادة غير طبيعية في الانحناء الصدري للعمود الفقري.

٢- القص (البزخ)
Lordosis

وهو عبارة عن خسوف يبدو على الظهر في المنطقة القطنية، وينتج هذا الخسوف عن زيـــادة غير طبيعية في تحدب الانحناء القطني للعمود الفقري، وهو حالة مرضية سببها مرض الفقرات أو العضلات المحيطة بالعمود الفقري، أو عضلات الطرف السفلي.

٣- الجنف (الزور)
Scoloisis

وهـــو عـــبارة عن انحناء يحدث في العمود الفقري، حيث يميل العمود الفقري نحو جانب أو آخر.

وظائف العمود الفقري:

١- إن العمود الفقري يعطي الهيكل العام للجسم شكله القائم، ويحافظ على انتصاب قامة الجسم.

٢- يحفـــظ العمود الفقري في داخل قناته الفقرية النخاع الشوكي، فيكسبه نوعاً من الحماية ضد المؤثرات الخارجية.

٣- يحمل العمود الفقري وزن الجسم، وينقله إلى الطرفين السفليين.

الفقرات
Vertebrae

وهـــي عبارة عن مجموعة من العظام الصغيرة غير المنتظمة، وهي التي يتكون منها العمود الفقري.

يتراوح عدد هذه الفقرات حوالي ٣٣ فقرة، ترتبط كل واحدة منها بالأخرى بواسطة رباطات قوية وقرص فقري واحد مكون من نسيج ليفي غضروفي، إلا أن الفقرات الأخيرة تلتحم مع بعضها التحاماً وثيقاً، بحيث ينعدم وجود الأقراص الفقرية بينها.

تختلف فقرات العمود الفقري بعضها عن بعض بالنسبة لمواضعها في السلسلة الفقرية من حيث شكلها وصفاتها ووظائفها التي تقوم بها حسب ما يتطلب منها ذلك الموضع أو تلك المنطقة التي تقع فيها.

إن فقرات العمود الفقري توزع على خمس مناطق ، وإن فقرات المنطقة لواحدة تكون متشابهة مع بعضها لدرجة كبيرة ما عدا بعض الاستثناءات البسيطة.

فالفقرة الرقبية الأولى مثلاً تختلف عن عامة الفقرات الأخرى من حيث الشكل والحجم والوظيفة، وكذلك الفقرة الرقبية الثانية فإنها تختلف عن باقي الفقرات العنقية الأخرى. كما يلاحظ من جهة أخرى بأن فقرات المنطقة العجزية تكون ملتحمة مع بعضها مكوّنة عظم العجز (Sacrum)، وكذلك تلتحم فقرات المنطقة العصعصية مكونة عظم العصعص (Coccyx).

ويتمفصل كل من عظمي العجز والعصعص مع بعضهما للمشاركة في تكوين هيكل الحوض (Pelvis).

وصف عام لفقرة نموذجية:

تتكون الفقرة النموذجية من الأجزاء التالية:

١- جسم الفقرة Body of the Vertebra.

٢- القوس الفقري Vertebral Arch، ويتكون من:

أ- السويقتان (Vertebral Pedicles).

ب- الصفيحتان (Vertebral Laminae).

٣- النتوءات الفقرية، وتشمل:

أ- الناتئ الشوكي (Spine).

ب- الناتئان المستعرضان(Transverse Processes).

ج- النتوءات المفصلية (Articular Processes).

١- جسم الفقرة
Body of the Vertebra

وهوعبارة عن جسم عظمي صلد شبيه بالمقطع الأسطواني، يقع في القسم الأمامي من الفقرة، ويختلف حجمه حسب اختلاف نوع الفقرة وموضعها، ويكون جسم الفقرة محدباً من الأمام، أما السطح العلوي والسطح السفلي لجسم الفقرة فيكونان منبسطين أو مقعرين قليلاً جداً، ولهما ملمس خشن؛ وذلك من أجل تسهيل الاتصال بالأقراص الفقرية بقوة وتماسك تام، فالسطح العلوي يتصل بالقرص الفقري الذي يسبق الفقرة، أما السطح السفلي للفقرة فإنه يتصل بالقرص الفقري الذي يلي تلك الفقرة.

يشـــكل جسم الفقرة الحدود الأمامية للفتحة الفقرية(Vertebral Foramen)، وهـــي الفتحة المحصورة بين جسم الفقرة والقوس الفقري، فعندما تترتب الفقرات فوق بعضـــها لتكويـــن العمـــود الفقري، فإن هذه الفتحات الفقرية تنتظم فوق بعضها بشكل متواصل مكونة قناة طويلة.

وتســـمى هذه القناة بالقناة الفقرية(Vertebral Canal) والتي يشغل معظمها النخاع الشوكي (Spinal Cord).

وتوجد على السطح الخلفي لجسم الفقرة فتحات صغيرة تسمح بدخول الشرايين إلـــى جسم الفقرة لتزويدها بالدم الكافي لتغذيتها، كما توجد فتحات أخرى على منتصف هـــذا السطح لخروج الأوردة من جسم الفقرة في طريقها إلى الأوردة القاعدية (Basal Veins).

أما الفتحات الصغيرة الموجودة على السطح الأمامي لجسم الفقرة فهي لخروج الأوردة فقط.

إن الوظيفة الرئيسية لجسم الفقرة هو حمل وزن الجسم، بالإضافة إلى حدوث الحركات

المختلفة واتصال الأربطة والعضلات المختلفة، وكذلك اتصال الأقراص الفقرية.

٢- القوس الفقري
Vertebral Arch

يتكون القوس الفقري من صفيحتين وسويقتين جانبيتين، وتلتقي الصفيحتان في الوسط مكونتان قوساً، ويحصر هذا القوس بينه وبين جسم الفقرة فتحة واسعة تسمى بالفتحة الفقرية.

أ- السويقتان **Pedicles**:

وهما زوج من الاستطالات الفقرية القصيرة السميكة، تتصل كل من هذه الاستطالات بجسم الفقرة على كل جانب من جانبيها عند منطقة اتصال السطح الجانبي للفقرة بسطحها الخلفي، أي بالقسم الخلفي الوحشي لجسم الفقرة، حيث يتجهان إلى الخلف وإلى الناحية الوحشية؛ لتلتحم كل منهما بالصفيحة الواقعة على امتدادها.

وتوجد على السطح العلوي لجسم الفقرة ثلمة صغيرة تكون على شكل تقعر، كما توجد ثلمة أخرى على السطح السفلي لكل سويق، وتسمى هذه الثلمة بالثلمة الفقرية (Vertebral Notch)، فعندما تنتظم الفقرات فوق بعضها فإن هذه الثلمات الفقرية تترتب مكونة فتحات، تسمى بالفتحات بين الفقرية (Inter-Vertebral Foramen).

ب- الصفيحتان **Laminae**:

وهما صفيحتان عظميتان توجدان في كل فقرة، وتتصل كل منهما عند نهايتها الأمامية بالنهاية الخلفية للسويق الموافق لها، وتمتد الصفيحة من الجانب إلى الخلف وإلى الناحية الأنسية، حيث تلتقي بنظيرتها على الجانب الآخر وتلتحم معها لإكمال تكوين القوس الفقري عند منشأ الناتئ الشوكي.

٣- النتوءات الفقرية
Vertebral Processes

وهي سبعة نتوءات عظمية مهمة للتمفصل مع الفقرات الأخرى أو لاتصال

الأربطة أو العضلات المختلفة، وهي:

أ- الناتـئ الشـوكي **Spine**: وهـو عبارة عن نتوء عظمي طويل نسبياً، يختلف طوله من فقرة إلى فقرة أخرى حسب نوع الفقرة وموضعها، ويتجه هذا الناتئ عـادة إلـى الخلف مع انحراف قليل إلى الأسفل، وتختلف درجة ميلان الناتئ الشوكي باختلاف طوله وموقعه، ويساعد هذا النتوء بوظيفته، حيث يعمل كعتلة تساعد في انحناء الجسم إلى الأمام أو إلى الخلف، وكذلك يساعد الناتئ الشوكي إلى حد ما في حركات التفات الجسم إلى اليمين أو اليسار.

ب- الناتـئان المستعرضـان **Transverse Processes**: وهما ناتئان عظميان طويلان نسبياً، يقعان على جانبي كل فقرة، وينشأ كل منهما من منطقة اتصال السويقة بالصفيحة، ويمتد كل ناتئ باتجاه وحشي وإلى الخلف قليلاً.

يعمـل الناتئ المستعرض كعتلة تتصل بها العضلات التي تساعد على دوران العمـود الفقـري على محور عمودي ، كما تتصل بـه العضلات التي تساعد فـي حركة ميلان الجذع أو الرقبة نحو أحد الجانبين.

إن بعضـاً مـن النـتوءات المستعرضة تكون نقاطاً مهمة من ناحية التشريح السـطحي، حيث يمكن التعرف عليها في الجسم، مثل الناتئ المستعرض للفقرة الرقبـية (المسماة بالأطلسي)، وهذا الناتئ يمكن تلمسه في خلف وأعلى زاوية الفك الأسفل.

وإلـى الأسفل من هذا الناتئ تقع بقية النتوءات المستعرضة التي يمكن تحسسها بصـورة مجـتمعة، وعلى امتداد خط طولي على جانب الرقبة، ولكن يصعب التعرف عليها منفردة.

ج- النـتوءات المفصلية **Articular Processes**: وهي عبارة عن أربعة نتوءات مفصـلية فـي كـل فقـرة، يكون اثنان منها علويين والآخران سفليين، تنشأ النـتوءات المفصـلية من منطقة التحام السويقة بالصفيحة على كل جانب من جانبي الفقرة.

ولكل ناتئ من هذه النتوءات سطيح مفصلي صغير، يسمى بالوجيه المفصلي (Articular Facet)، ويتجه هذا الوجيه إلى الخلف في النتوءين العلويين، أما في النتوءين السفليين فإنه يتجه إلى الأمام.

تتقابل النتوءات المفصلية للفقرة مع نتوءات الفقرة السابقة أو اللاحقة لها مشكلة مفاصلاً تحدد مدى الحركات المختلفة للعمود الفقري.

الفقرات الرقبية
Cervical Vertebrae

وهي عبارة عن سبع فقرات صغيرة نسبياً تحتل منطقة الرقبة، ومن هنا جاءت تسميتها بالفقرات الرقبية.

وهذه الفقرات تتميز بسهولة عن باقي الفقرات الأخرى، وذلك بوجود علامة فارقة عليها، وهي وجود ثقب في نتوءاتها المستعرضة، تمر خلال هذا الثقب الأوعية الدموية الفقرية، وخاصة الشريان الفقري (Vertebral Artery) الذي يتجه من الأسفل إلى الأعلى لنقل الدم إلى أجزاء الدماغ، ويطلق على هذا الثقب اسم الناتئ المستعرض (Foramen Transversarium).

تتصف الفقرات الرقبية بصفات عامة مشتركة ما عدا ثلاث فقرات منها، وهذه الفقرات هي:

١- الفقرة الرقبية الأولى المسماة بالأطلس (Atlas).

٢- الفقرة الرقبية الثانية المسماة بالمحور (Axis).

٣- الفقرة الرقبية السابعة المسماة بالناتئة (Vertebra Prominence).

وصف عام لفقرة رقبية نموذجية:

يقصد بالفقرة الرقبية النموذجية كل من الفقرات الرقبية الأربع (الفقرة الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة).

أما الفقرة الرقبية السابعة فتختلف عنها ببعض الخصائص، وكذلك فقرتا الأطلس والمحور.

تتصف الفقرة الرقبية النموذجية بالصفات التالية:

١- صغر جسمها واستطالته من جانب إلى آخر.

٢- لها فتحة فقرية واسعة مثلثة الشكل في مقطعها العرضي.

٣- لها ناتئ شوكي منشطر في نهايته الخلفية السائبة.

٤- لها ناتئ مستعرض متميز بوجود الفتحة المسماة بثقب الناتئ المستعرض، وتنشطر نهاية هذا الناتئ الوحشية السائبة إلى شطرين غير متساويين يسميان بدرنتي الناتئ المستعرض.

فقرة الأطلس Atlas

(الفقرة الرقبية الأولى)

ترتكز الجمجمة على فقرة الأطلس بواسطة قاعدتها، كما تتمفصل هذه الفقرة مع الفقرة العنقية الثانية، والتي تقع إلى الأسفل منها بواسطة الناتئ السني لفقرة المحور (Odontoid Process)، ويعتبر هذا الناتئ بمثابة جسم الفقرة الرقبية الأولى الذي انفصل عنها أثناء التكوين الجنيني والتحم بالفقرة الرقبية الثانية بشكل ناتئ فيها، وتتميز فقرة الأطلس بانعدام الجسم الفقري والناتئ الشوكي فيها.

ويبدو مظهرها العام على شكل حلقة مكونة من قطعتين عظميتين متصلين من الأمام ومن الخلف مكونتين القوس الأمامي من الأمام والقوس الخلفي من الخلف.

وعند منطقة التحام القوسين الفقريين الأمامي والخلفي على الجانبين توجد الكتلتان الجانبيتان (Lateral Masses)وتحمل كل من هاتين الكتلتين وجهان مفصليان، فالوجه العلوي منهما يتمفصل مع الجزء اللقمي للعظم القفوي (Condylar Part of Occipital Bone)مكوناً مفصلاً، وهذا المفصل له أهميته في الحركات الإيمائية (Nodding Movements)،ويسمى هذا المفصل بالمفصل الأطلسي القفوي (Atlanto Occipitial).

أما الوجه المفصلي السفلي فيتمفصل مع الوجه المفصلي العلوي لفقرة المحور الواقعة أسفل فقرة الأطلس.

ويتصل بكل من الكتلتين الجانبيتين ناتئ مستعرض يمتاز بكبر حجمه وعدم انشطاره، وعليه ثقب الناتئ المستعرض كبقية الفقرات الرقبية، ويعمل هذا الناتئ (كبقية النتوءات المستعرضة للفقرات الرقبية) كعتلة قوية لدوران الرأس وميلانه نحو أحد الجانبين.

القوس الأمامي للفقرة Anterior Arch

يكون القوس الأمامي للفقرة قصيراً نسبياً، ويحمل على سطحه الخلفي وجيهاً مفصلياً (Articular Facet)، حيث يتمفصل مع الناتئ السني لفقرة المحور، وعلى هذا المفصل تقوم الحركة الدورانية للرأس، وعلى الوجه الأمامي لهذا القوس توجد الدرنة الأمامية (Anterior Tubercle).

القوس الخلفي للفقرة Posterior Arch

يكون هذا القوس أطول من القوس الأمامي، ويحمل على سطحه الخلفي درنة تسمى بالدرنة الخلفية (Posterior Tubercle).

فقرة المحور Axis (الفقرة الرقبية الثانية)

تسمى هذه الفقرة الرقبية بالمحور؛ لأنها تشكل محوراً للحركة الدورانية، حيث تتحرك عليه فقرة الأطلس والجمجمة معاً.

وتتميز فقرة المحور بسهولة عن باقي الفقرات، وذلك بوجود الناتئ السني (Odontoid Process) عليها والذي تتمفصل بواسطته مع فقرة الأطلس، إذ إن هذا الناتئ يحمل على سطحه الأمامي وجيهاً مفصلياً (Articular Facet)، وهذا الوجيه يتمفصل مع القوس الأمامي لفقرة الأطلس، حيث يوجد الوجيه المفصلي الموافق له. تكون الفتحة الفقرية للمحور واسعة، ويكون الناتئ الشوكي قوياً جداً؛ إذ يتصل بالعضلات التي تحرك الرقبة والرأس بكامله. أما الناتئ المستعرض فيكون صغيراً

وغير منشطر النهاية، ويحمل درنة واحدة فقط.

الفقرة الناتئة Vertebra Prominence
(الفقرة الرقبية السابعة)

تسمى الفقرة الرقبية السابعة بالفقرة الناتئة؛ وذلك بسبب طول ناتئها الشوكي. ويبرز هذا الناتئ الشوكي بشكل واضح على سطح الجسم عن مستوى سطح العمود الفقري.

ويمكن تلمس هذا الناتئ بسهولة على القسم السفلي لظهر الرقبة عند الخط المنصف الجسمي الخلفي. ويكون هذا الناتئ طويلاً وسميكاً واتجاهه موازياً لسطح الأرض تقريباً، ونهايته غير منشطرة، أما النتوءات المستعرضة لهذه الفقرة فتكون كبيرة وخاصة قسمها الخلفي. أما قسمها الأمامي فيكون دقيقاً، وقد ينفصل عن القسم الخلفي مكوناً ما يشبه الضلع، فيسمى بالضلع الرقبي (Cervical Rib). يتصل بالناتئ الشوكي الرباط الرقبي وعدد من العضلات.

الفقرات الصدرية (الظهرية)
Thoracic (Dorsal) Vertebrae

وعددها اثنتا عشرة فقرة، وقد سميت بالفقرات الصدرية بالنسبة إلى موقعها الموافق لمنطقة الصدر وارتباطها بأضلاع الصدر، وهذه الفقرات متوسطة الحجم، وتتمفصل معها الأضلاع من الخلف. ومن أهم مزايا هذه الفقرات الوظيفية كونها تحمل الأضلاع، وتمتلك هذه الفقرات القابلية على الدوران المحوري، ولهاتين الميزتين صفات تشريحية مهمة.

تتميز الفقرات الصدرية بصورة عامة بالصفات التالية:

١- يكون جسم الفقرة الصدرية عادة أكبر من جسم الفقرة الرقبية، ولكنه أصغر من جسم الفقرة القطنية.

٢- يكون جسم الفقرة الصدرية أقرب إلى الشكل الكمثري، أو أقرب إلى شكل القلب التقليدي.

٣- يمتاز الناتئ الشوكي للفقرة الصدرية بطوله ووضوحه، ويكون مدبباً، ويتجه إلى الخلف وإلى الأسفل ما عدا الناتئ الشوكي للفقرة الصدرية الأولى والأخيرة الذي يكون عادة أفقياً.

ويمكن الاستدلال على النتوءات الشوكية للفقرات الصدرية وحسابها عددياً وتسلسلياً بواسطة الناتئ الشوكي للفقرة الرقبية السابعة، حيث يبرز على سطح الجسم ويسهل لمسه والابتداء به في الحساب.

٤- للفقرة الصدرية ستة وجيهات مفصلية (Articular Facets)، بالإضافة إلى الوجيهات المفصلية الأربعة على النتواءت المفصلية، وهذه الوجيهات هي:

- ☒ وجيهان مفصليان: يقع هذان الوجيهان المفصليان على القسم السفلي من السطحين الجانبين لجسم الفقرة، ويقع كل منهما على جانب، وذلك للتمفصل مع رأس الضلع الذي يلي تلك الفقرة عددياً.
- ☒ وجيهان مفصليان: يقع هذان الوجيهان المفصليان على القسم العلوي للسطحين الجانبين لجسم الفقرة، ويقع كل منهما على جانب، وذلك للتمفصل مع رأس الضلع الموافق عددياً لتلك الفقرة.
- ☒ وجيه مفصلي واحد: يقع هذا الوجيه المفصلي على كل ناتئ مستعرض، وذلك للتمفصل مع درنة الضلع الموافق عددياً لتلك الفقرة.

أي أن الفقرة الصدرية الواحدة تتمفصل مع الضلع الموافق لها عددياً في منطقتين. كما يبدو أن الفقرة الواحدة تتمفصل مع ضلعين، أحدهما موافق عددياً لتلك الفقرة، والآخر يلي تلك الفقرة.

الفقرات القطنية (Lumbar Vertebrae)

وهي عبارة عن خمس فقرات كبيرة الحجم، حيث تعتبر من أكبر فقرات العمود الفقري، وتمتلك هذه الفقرات حرية ميل باتجاهات مختلفة، فتحدث حركات ضم الجذع وبسطه، وكذلك حركات ميل الجذع إلى جانب أو آخر، أما الحركة الدورانية للجذع، فإنها تكون أقل حرية عند هذه الفقرات؛ إذ إنها أقل كثيراً مما هي في المنطقة الصدرية.

إن أجسام الفقــرات القطنية تحمل وزناً أكثر مما تحمله فقرات العمود الفقري الأخــرى، مــا عــدا الفقرة العجزية الأولى؛ إذ يقع عليها عبء ثقل الجزء العلوي من الجسم، وخاصة الفقرة الثانية.

تتميز فقرات هذه المنطقة بالمزايا التالية:

١- كونها من أكبر فقرات العمود الفقري.

٢- يكون جسمها شبيهاً بالكلية، قطره الأمامي - الخلفي أقل من قطره المستعرض.

٣- يــنعدم وجــود السطوح المفصلية الضلعية على جانبي جسم الفقرات؛ لأنها لا تتمفصل مع الأضلاع.

٤- تمــتاز الفتحة الفقرية لهذه الفقرات بشكلها المثلث إذا ما قورنت بالفتحة الفقرية الدائرية الشكل في الفقرات الصدرية.

٥- تكــون النتوءات الشوكية لهذه الفقرات قصيرة بالنسبة إلى النتوءات الشوكية في الفقــرات الصدرية، وتكون قوية وعريضة ومسطحة، وتمتد إلى الخلف بصورة أفقية.

الفقرات العجزية Sacral Vertebrae
أو
(عظم العجز) Sacrum

وهــي عــبارة عن خمس فقرات كبيرة الحجم، وخاصة الفقرة الأولى، وتكون هذه الفقرات ملتحمة مع بعضها عادة على شكل يجعلها تظهر وكأنها عظم واحد يسمى بعظم العجز (Sacrum). يتصف عظم العجز بشكل مثلث قاعدته إلى الأعلى، تتمفصل مــع الفقــرة القطنــية الخامسة، مكونة معها زاوية تدعى بالزاوية القطنية العجزية (Lumbo-Sacral Angle)، أمــا قمة المثلث فتكون إلى الأسفل، وتتمفصل مع عظم العصعص (Coccyx).

ولعظم العجز سطحان، هما:

أ- السـطح الأمامـي: ويكـون هذا السطح مقعراً باتجاه جوف الحوض، ويسمى بالوجـه الحوضي لعظم العجز، ويحمل عظم العجز على سطحه الأمامي أربع فـتحات تمر من خلالهـا الفـروع الأمامية للأعصاب العجزية، وتسمى هذه الفتحات بالفتحات العجزية الأمامية (Anterior Sacral Faramina).

ب- السـطح الخلفـي: ويكـون هذا السطح محدباً باتجاه الظهر، ويسمى بالوجه الظهـري لعظـم العجز، ويحمل السطح الخلفي فتحات مشابهة لمرور الفروع الخلفـية للأعصـاب العجزية، وتسمى هذه الفتحات بالفتحات العجزية الخلفية (Posterior Sacral Foramina). وهـناك وجهان وحشيان على عظم العجز كل منهما على جانب، ويتمفصل الوجه الوحشي في قسمه العلوي مع عظم الورك، أما في قسمه السفلي فيتمثل بحافة حادة نسبياً.

ويمكن التعرف على الأجزاء المختلفة لكل فقرة عجزية بكل سهولة، ولو أنها ملتحمة مع بعضها.

أما الفتحات الفقرية لهذه الفقرات فتكون على شكل قناة واحدة، ويكون مقطعها العرضي مثلث الشكل نتيجة التحام الفقرات مع بعضها، وتدعى بالقناة العجزية (Sacral Canal).

إن الحافـة الأمامـية لجسـم الفقرة العجزية الأولى تكون بارزة إلى الأمام، وتسـمى بالـبروز العجزي (Sacral Promontary)، ويطلق عليها أيضاً اسم الرعن العجزي.

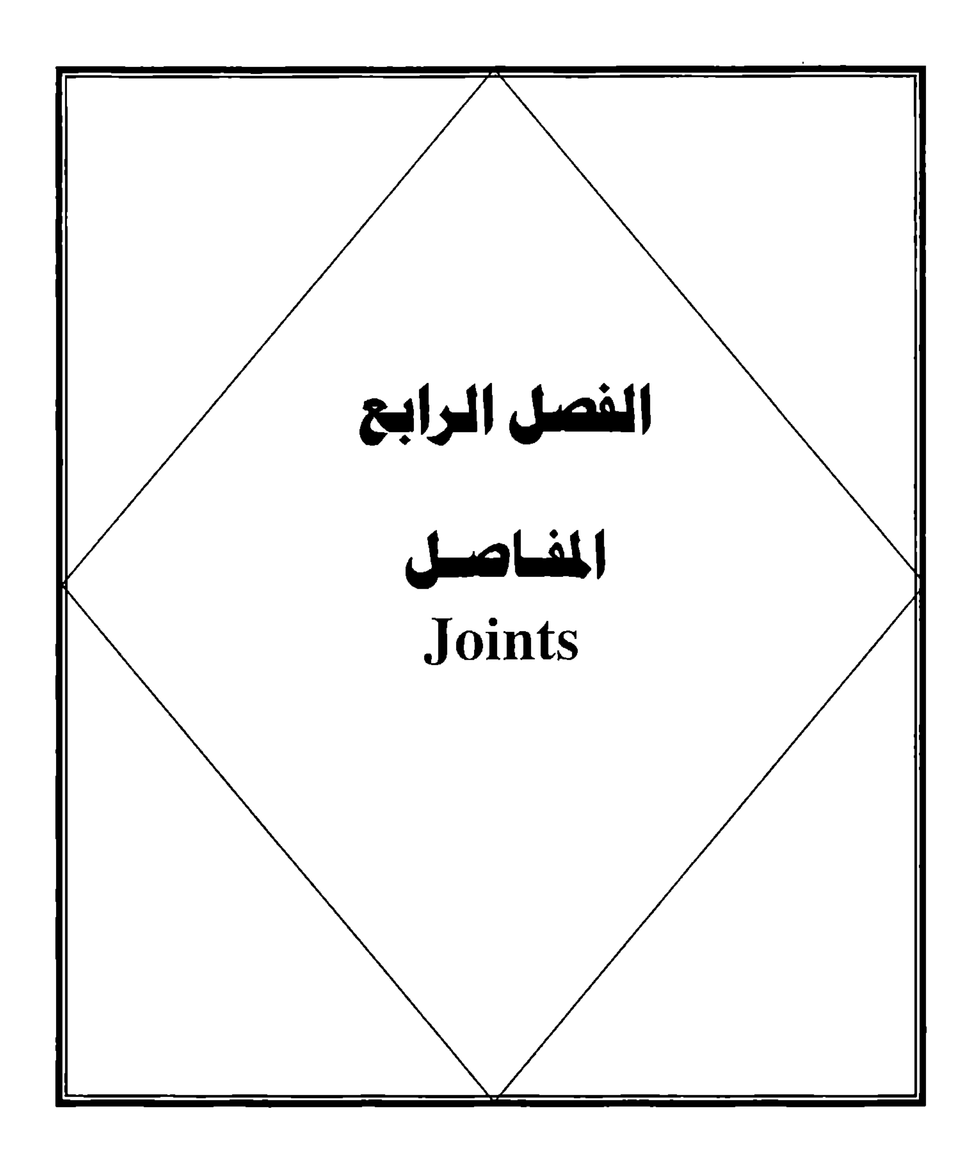
الفقرات العصعصية Coccegial Vertebrae

Coccyx (العصعص)

العصعص هو عظم صغير مثلث الشكل يتكون في الحقيقة من أربع فقرات أثرية عصعصية ملتحمة مع بعضها، وأحياناً تزداد هذه الفقرات واحدة أو تقل، فتصبح خمس فقرات أو ثلاث فقرات فقط، كما يحصل أحياناً أن تنفصل الفقرة العصعصية

الأولى عن بقية عظم العصعص.

يتجه هذا العظم إلى الأسفل وقليلاً إلى الأمام، وله سطحان سطح حوضي يكون متجهاً إلى الأعلى والأمام، وسطح خلفي يكون متجهاً إلى الأسفل وإلى الخلف، وإن السطح العلوي لجسم الفقرة العصعصية الأولى يمثل قاعدة العصعص، ويحمل وجهاً مفصلياً بيضوياً للتمفصل مع أسفل العجز.



الفصل الرابع

المفاصل

Joints

المفاصل

Joints

وهـــي عبارة عن مناطق تمفصل العظام مع بعضها، وهي المناطق التي يلتقي فـــيها عظمان أو أكثر. وتحصل الحركة في بعض هذه المفاصل، ولكن يوجد قسم من هذه المفاصل تنعدم الحركة فيها.

أنواع المفاصل:

تـــتكون مناطق التمفصل من أنسجة رابطة مختلفة، وعلى هذا الأساس تصنف المفاصل إلى أربعة أنواع، وهي:

١- مفاصل ليفية
Fibrous Joints

وهي مفاصل عديمة الحركة(Immovable Joints) تكون سطوحها المفصلية متصلة مع بعضها بنسيج ليفي قوي، يحدد الحركة بحيث تكون هذه الحركة منعدمة. أما إذا حصلت الحركة في بعض المفاصل فذلك يعتمد على مساحة السطحين المتمفصلين، وعلى طول الألياف الرابطة بين هذين السطحين، وكمثال على ذلك:

الـــدروز الموجـــودة فـــي عظام الجمجمة التي تتعظم مع تقدم النمو، ومنطقة تمفصل النهاية السفلى لعظم القصبة مع النهاية السفلى لعظم الشظية، ولكن هذه المنطقة لا تتعظم.

٢- المفاصل الغضروفية الأولية
Primary Cartilaginous Joints

تتصف المفاصل الغضروفية الأولية بعدم قابليتها للحركة، كما تتصف بوجود الغضاريف الزجاجية (Hayaline Cartilage)، وتربط هذه الغضاريف مناطق وسطوح التمفصل مع بعضها ، مثل المفصل الموجود بين الأضلاع وغضاريفها.

وقد تمر الغضاريف الزجاجية في مرحلة تعظم مستمر، كما هو الحال في غضروفة

الكردوس (Epiphyseal Cartilage) التي هي في الحقيقة منطقة نمو العظام.

٣- المفاصل الغضروفية الثانوية
Secondary Cartilaginous Joints

وهي عبارة عن مفاصل ارتفاقية (Symphysis) قليلة الحركة، تكون سطوح التمفصل فيها مغطاة بطبقة غضروفية زجاجية، وتترابط الطبقات الغضروفية الزجاجية للوجوه المفصلية بنسيج ليفي، كما يبدو في الفحص المجهري، ولو أنه يعتبر من الأنسجة الليفية الغضروفية (Fibro-Cartilage)، ومثال على ذلك مفصل الزاوية (Sternal Angle)، وهو المفصل الموجود بين قبضة عظم القص وجسمه، وكذلك مفاصل الأجسام الفقرية مع بعضها، حيث توجد الأقراص الفقرية، إن هذه المفاصل لا تتعظم بتقدم النمو.

٤- المفاصل الزلالية
Synovial Joints

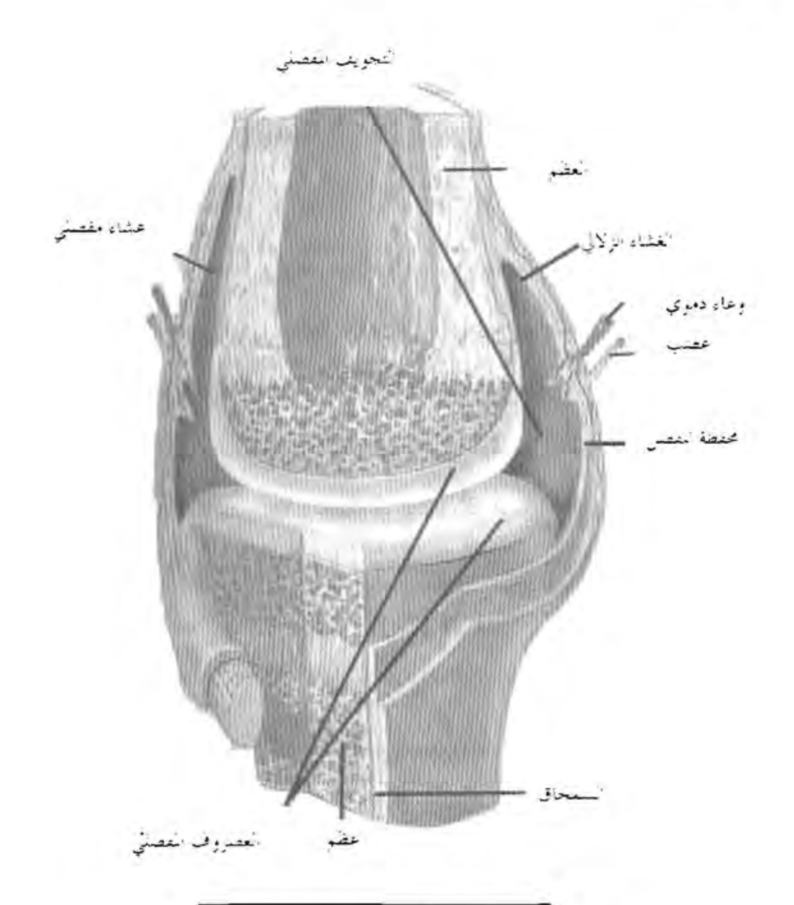
وهي مفاصل حرة الحركة أكثر من جميع أنواع المفاصل الأخرى، وتتصف بما يلي:

أ- تغطى وجوه التمفصل بطبقة غضروفية زجاجية.

ب- يحاط المفصل بمحفظة ليفية (Fibrous Capsule).

ج- يغطى سطح العظم داخل المفصل بغشاء زلالي (Synovial Membrane) عدا السطح الغضروفي.

د- تبطن المحفظة الليفية بنفس النسيج للغشاء الزلالي.



مفصل زلالي نموذجي

هـ- يحتوي المفصل على سائل زلالي (Synovial Fluid):

ومن الأمثلة على هذا النوع من المفاصل التي توجد بكثرة في الجسم مفاصل الأطراف العليا والأطراف السفلى، إذ تعتبر جميع هذه المفاصل تقريباً مفاصل زلالية. وتختلف وجوه التمفصل في المفاصل الزلالية اختلافاً بيناً، وعلى هذا الأساس فإن المفاصل الزلالية تقسم حسب شكل وجوه التمفصل إلى سبعة أنواع، وهذه الأنواع هي:



تركيب المفصل الزلالي

١ - المفاصل الانزلاقية Gliding Joints

تكون وجوه التمفصل في هذا النوع من المفاصل مسطحة، وتكون الحركة عليها حركة انزلاقية، كما في المفاصل الموجودة بين النتوءات المفصلية للفقرات.

٢ - المفاصل الرزّية Hinge Joints

تكون الحركة في هذا النوع من المفاصل على محور واحد فقط، مثل مفصل الركبة والمرفق والمفاصل السلامية. وتكون الحركة في هذا النوع من المفاصل شبيهة بالحركة التي تحصل في مفصل رزّة الأبواب والشبابيك.

وتقتصر الحركة في جميع المفاصل الرزّية على الضم والبسط فقط بصورة عامة.

٣- المفاصل الحقية الكروية Ball and Socket Joints

تكون الحركات في هذا النوع من المفاصل حرة، والحركة في جميع الاتجاهات، وتكون وجوه التمفصل عبارة عن وجه كروي ووجه حقي، وكمثال على هذه المفاصل مفصل الكتف ومفصل الورك، وتحصل في هذه المفاصل الحركات

التالية:

أ- الضم والبسط (Flexion and Extension).

ب- التفريق والتقريب (Abduction and Adduction).

ج- التدوير (Rotation): وهي حركة الطرف على محور طولي.

د- الدوران (Circumduction): وهي حركة الطرف حركة دورانية حولية، وعلى نقطة ارتكازه في المفصل على الحق والكرة.

٤- المفاصل اللقمية Condyloid Joints

وهي المفاصل التي تكون فيها الحركة الرئيسية هي حركتي الضم والبسط، بالإضافة إلى حركات ثانوية أخرى، مثل حركتي التفريق والتقريب، أو قد تكون فيها الحركة انزلاقية كما يحصل في المفصل الفكي الصدغي، ومفصل الركبة.

٥- المفاصل المحورية Pivot Joints

تكون الحركة في هذه المفاصل حركة دورانية حول محور مركزي ثابت، مثل مفصل فقرة الأطلس على الناتئ السني لفقرة المحور، والمفصل الكعبري الزندي العلوي.

٦- المفاصل السرجية Saddle Joints

وهي المفاصل التي تشبه السرج، إذ يكون أحد وجهي التمفصل مقعراً في إحدى الاتجاهات، ومحدباً في اتجاه آخر.

أما الوجه المقابل لهذه المفاصل فيكون على العكس منها؛ إذ إنه يتحدب في الاتجاه الأول (المتقعر)، ويتقعر في الاتجاه الثاني (المحدب)، وبهذا تسهل الحركة في الاتجاهين المتعامدين، كما هو الحال في مفصل عظم المشط الأول مع العظم المربعي (Trapeziusm). كما تحصل في هذه المفاصل حركة دورانية مع هاتين الحركتين المتعامدين.

٧- المفاصل البيضوية (الإهليلجية) Ellipsoid Joints

وهي المفاصل التي يكون فيها أحد وجهي التمفصل بيضوياً مقعراً، ويكون وجه التمفصل الآخر بيضوياً محدباً، وتحدث الحركة في هذه المفاصل على محورين

متعامديـــن، ويوجد هذا النوع من المفاصل في مفصل رسغ الكف والمفاصل السلامية المشطية.

مفاصل الطرف العلوي Joints of the Upper Limb

أ- **مفاصل حزام الكتف (Joints of the Shoulder Girdle)**، وتشمل:

١- المفاصل بين حزام الكتف والهيكل الصدري (المفصل الترقوي القصي).

٢- المفاصل بين عظم الترقوة ولوح الكتف، وهي:

- ☒ المفصل الأخرمي الترقوي.
- ☒ المفصل الغرابي الترقوي.

ب- **مفصل الكتف (مفصل المنكب) Shoulder Joints.**

ج- **مفاصل الذراع (Joints of the Upper Limb Proper)**، وتشمل:

١- مفصل المرفق (Elbow Joint).

٢- المفصلان الكعبريان الزنديان (Radio-Ulnar Joints).

٣- مفصل الرسغ (Wrist Joint).

٤- المفاصل بين العظام الرسغية (Inter Carpal Joints).

٥- المفاصل الرسغية المشطية (Carpo-Metacarpal Joints).

٦- المفاصل المشطية السلامية (Metacarpophalangeal Joints).

٧- المفاصل السلامية (Inter-Phalangeal Joints).

أ- **مفاصل حزام الكتف** Joints of the Shoulder Girdle

١- المفصل بين حزام الكتف والهيكل الصدري

وهـــو مفصـــل واحـــد، ويســـمى بالمفصـــل الـــترقوي القصي (Sterno-Clavicular Joint)، ويشـــترك الضلع الأول في هذا المفصل؛ لذلك فإنه يعتبر بمثابة مفصـــل (ترقوي ضلعي قصي)، إذ يتمفصل عظم الترقوة مع القسم العلوي لقبضة عظم القص بمفصل زلالي (Synovial).

كما تتصل غضروفة الضلع الأول بالسطح السفلي للنهاية الأنسية لعظم الترقوة بواسطة رباط ليفي سميك وقوي، ويمكن أحياناً اعتباره مفصلاً ليفياً آخر منفصلاً عن الأول. وتقوم على هذا المفصل حركات مهمة لتحريك الكتف بأجمعه إلى الأمام أو إلى الخلف أو إلى الأعلى.

٢- المفاصل بين عظم الترقوة ولوح الكتف
(Joints Between Clavicle and Scapula)

وهما مفصلان:

أ- **المفصل الأخرمي** الترقوي **Acromio-Clavicular Joint**

وهو مفصل زلالي تقوم عليه حركات محدودة المدى، وتكون هذه الحركات في اتجاهات متعددة، ويربط هذا المفصل الناتئ الأخرمي لعظم اللوح مع عظم الترقوة.

ب- المفصل الغرابي الترقوي **Coraco-Clavicular Joint**

وهو مفصل ليفي يربط الناتئ الغرابي لعظم اللوح بعظم الترقوة، إذ يوجد رباط ليفي قوي يصل السطح السفلي للنهاية الوحشية لعظم الترقوة مع الناتئ الغرابي.

ب-مفصل الكتف (المنكب) Shoulder Joint

وهو مفصل حقي كروي يمثل منطقة تمفصل رأس عظم العضد مع الجوف العنابي للوح الكتف، حيث يتقابل الوجهان المفصليان لهما، ويعتبر هذا المفصل من المفاصل الزلالية (Synovial)، ويتميز بالصفات التالية:

١- سعة مساحة الوجه التمفصلي على رأس عظم العضد.

٢- ضيق مساحة الوجه التمفصلي على سطح الجوف العنابي لعظم اللوح.

٣- محفظة المفصل تكون فضفاضة، ولكنها ضعيفة نسبياً.

وهذه الصفات تساعد على حرية حركات المفصل في معظم الاتجاهات، وعلى مدى واسع.

ج- مفاصل الذراع Joints of the Upper Limb Proper

١- مفصل المرفق Elbow Joint

وهو مفصل زلالي، رزّي التركيب، يربط هذا المفصل بين عظم العضد وعظمي الساعد (الكعبرة والزند)، حيث يحصل التمفصل بين الوجه المفصلي للنهاية السفلى لعظم العضد، والثلمة البكرية الموجودة في النهاية العليا لعظم الزند، ويشارك عظم الكعبرة في هذا المفصل، حيث يتمفصل الجزء العلوي للوجه المفصلي الموجود على رأس عظم الكعبرة مع الوجه المفصلي للرويس الموجود على النهاية السفلى لعظم العضد، وتحصل على هذا التمفصل حركة تدوير الساعد التي تسبب بطح الساعد أو طرحه.

إن الحركات الرئيسية لمفصل المرفق تتمثل بحركات ضم الساعد وبسطه وهذه الحركات تحصل على الوجه المفصلي لكل من البكرة ورويس العضد، وكذلك تحصل على الوجوه المفصلية لكل من الثلمة البكرية للزند ورأس الكعبرة على التوالي.

٢- المفصلان الكعبريان الزنديان Radio-Ulnar Joints

وهما مفصلان يربطان عظمي الكعبرة والزند معاً، أحدهما مفصل علوي والآخر مفصل سفلي. يتكون المفصل العلوي منهما من تمفصل الناحية الأنسية لرأس عظم الكعبرة مع الناحية الوحشية لنهاية عظم الزند العليا عند الثلمة الكعبرية. أما المفصل السفلي منهما فيتكون من تمفصل الناحية الأنسية لنهاية عظم الكعبرة السفلى مع رأس عظم الزند.

إن الغشاء بين العظمي (Interosseous Membrane) الموجود بين عظمي الكعبرة والزند يمكن اعتباره مفصلاً ليفياً إضافياً في هذه المنطقة. وتقوم على هذه المفاصل حركات طرح الساعد وبطحه.

٣- مفصل الرسغ Wrist Joint

وهو مفصل زلالي إهليلجي تقوم عليه حركات الرسغ المختلفة كالضم والبسط والتقريب والتفريق، وكذلك تقوم عليه حركة الرسغ الدورانية (Circumduction).

يقع هذا المفصل بين الوجه المفصلي السفلي للنهاية السفلية لعظم الكعبرة مع العظم الزورقي والعظم الهلالي.

٤- المفاصل بين العظام الرسغية Inter-Carpal Joints

وهـــي مفاصـــل زلالية تقع بين عظام رسغ اليد، وتكون الوجيهات المفصلية فيها عادة مسطحة، والحركات فيها محدودة جداً في المدى والاتجاه.

٥- المفاصل الرسغية المشطية Carpo-Metacarpal Joints

وهـــي مفاصـــل زلالـــية تقـــع بين عظام رسغ الكف، (التي تكون الجزء المحدب من المفصل)، وعظام مشط اليد (التي تكون الجزء المقعر من المفصل).

٦- المفاصل المشطية السلامية Metacarpophalangeal Joints

وهي مفاصل زلالية لقمية، تقع بين عظام مشط الكف التي تكون بصورة عامة الجزء المحدب من المفصل، وبين السلاميات الدنيا للأصابع، والتي تكون الجزء المقعر من المفصل.

وتحصل على هذه المفاصل حركات الضم والبسط والتقريب والتفريق عدا مفصل المشط الثالث (الأوسط).

مفاصل الطرف السفلي

أ- مفاصل حزام الحوض Joints of the Pelvic Girdle

١- المفصل بين حزام الحوض والعمود الفقري

وهو مفصل زلالي واحد على كل جانب من جانبي الجسم، ويسمى بالمفصل العجزي الحرقفي (Sacro-Iliac Joint)، ويقع هذا المفصل بين الوجه المفصلي لعظم الحرقفة والوجه المفصلي على الكتلة الجانبية من عظم العجز.

ويكون هذان الوجهان المفصليان مستويين، ويرتبط عظما التمفصل بأربطة قوية جداً، وتكون الحركات المفصلية محدودة جداً، ويزداد مداها عند النساء أثناء الحمل.

٢- المفاصل بين عظام حزام الحوض

Joints Between the Bones of the Pelvic Girdle

- مفصل الارتفاق العاني **Pubic Symphysis:**

وهو مفصل غضروفي ثانوي يقع عند المنصف الوسطي للجسم، يتمفصل

عـــنده عظما العانة الأيمن والأيسر بمفصل ليفي غضروفي. وتكون الحركات عند هذا المفصل محدودة جداً، ويزداد مداها عند النساء أثناء الحمل.

- المفاصل بين عظام الورك الثلاث:

وهـــي مـــناطق تمفصل غضروفية أولية، تتعظم بالتدريج مع تقدم العمر عند البلوغ، ولا تحصل عليه أي حركة.

ب- مفصل الورك (مفصل الفخذ) Hip Joint

وهو مفصل زلالي حقي كروي ، يتمفصل عنده عظم الفخذ بعظم الورك، إذ يتمفصـــل رأس عظم الفخذ الكروي مع الجوف الحقي لعظم الورك. وقد يحصل أحياناً نقـــص ولادي فـــي تكويـــن الجوف الحقي، مما يسبب عدم ثبات رأس عظم الفخذ في الجوف الحقي.

وهـــذه الظاهرة لا تكتشف عادة إلا بعد بلوغ الوليد مرحلة المشي، حيث تحتاج عندئذ إلى علاج تجبيري.

إن الحـــركات علـــى هـــذا المفصل متعددة كما هو الحال في حركات مفصل الكـــتف، إلا أن المدى أقل مما هو عليه في مفصل الكتف الذي يتصف بحرية الحركة، بينما يتصف الورك بالثبات بالدرجة الأولى، وذلك للأسباب التالية:

١- وجود الأربطة القوية المحيطة بالمفصل.

٢- تعدد العضلات الكبيرة المحيطة بالمفصل.

٣- عمق الجوف الحقي لعظم الورك.

٤- تكافؤ مساحة الوجهين المفصلين للعظمين المتمفصلين.

٥- وجـــود رباط داخل المفصل، يدعى بالرباط المدور لرأس عظم الفخذ (Round Ligament of the Head of the Femur) الـــذي يربط رأس الفخذ مع قاع الجوف الحقي.

ج- مفاصل الساق والقدم (الطرف السفلي الحقيقي)
(JOINTS OF THE LOWER LIMB PROPER)

١- مفصل الركبة Knee Joint

وهو مفصل زلالي - لقمي، يتكون من تمفصل لقمتي عظم القصبة، (ولا يساهم عظم الشظية في تكوين هذا المفصل).

أما الرضفة فتشارك أيضاً في تكوين مفصل الركبة، حيث تقع أمام لقمتي عظم الفخذ، ويحاط مفصل الركبة بمحفظة ليفية قوية وخاصة في الناحيتين الأنسية والوحشية (Fibrous Capsule).

ويعتبر مفصل الركبة من أكبر مفاصل الجسم، وله أهمية كبيرة في المشي، وفي إبقاء القامة منتصبة، وكذلك في نقل وزن الجسم إلى القدم. وفي داخل مفصل الركبة ومحفظتها توجد التراكيب المهمة التالية:

أ- الرباطان المتصالبان **Cruciate Ligaments**:

وهما رباطان مرتبان بشكل صليبي، ويتصل هذان الرباطان بالمساحة الموجودة بين لقمتي عظم الفخذ في قسمهما العلوي، بينما يتصلان في قسمهما السفلي بالمساحة الموجودة بين لقمتي عظم القصبة.

ب- الغضاريف الهلالية **Semi-Lunar Cartilage**:

وهي عبارة عن صفائح غضروفية شبه هلالية كالحرف الإنجليزي(C)، وتتصل نهايتا الهلال بالمسافة الموجودة بين لقمتي عظم القصبة، أما محيطها المحدب فيتصل بمحفظة المفصل.

إن وظيفة هذه الغضاريف هي أنها تساعد في زيادة تقعر السطح المفصلي للقمتي عظم القصبة.

إن الغضروفين الهلاليين لهما قابلية التغير في التحدب الذي يزداد أو يقل أثناء حركات الضم والبسط عند مفصل الركبة حسب المساحة الفعلية للسطحين المتماسين أثناء الحركة.

٢- المفصلان القصبيان الشفويان Tibio-Fibular Joints

وهما مفصلان، أحدهما مفصل علوي، والآخر مفصل سفلي، فالمفصل العلوي منهما هو مفصل زلالي يقع بين رأس عظم الشظية من جهة وأسفل اللقمة الوحشية لعظم القصبة من جهة أخرى. ويكون وجها التمفصل مستويين، ولا تكاد تحصل في هذا المفصل حركة تذكر. ووظيفة هذا المفصل تنحصر في حمل بعضاً من وزن الجسم، أو لتلقي قسماً من وزن الصدمات المسلطة على القدمين.



مقطع سهمي خلال مفصل الركبة

أما المفصل السفلي منهما فيقع بين النهاية السفلى لعظم الشظية والنهاية السفلى لعظم القصبة، وهو مفصل ليفي لا تقوم عليه حركة تذكر. ويقوم الرباط الليفي بشد عظم الشظية إلى عظم القصبة، فيزيد من ثبات مفصل الكاحل. ويعتبر الغشاء الليفي الموجود بين عظمي القصبة والشظية مفصلاً ليفياً آخر في هذه المنطقة، ويسمى بالغشاء بين العظمي (Interosseous Membrane).

٣- مفصل الكاحل Ankle Joint

وهــو مفصل زلالي سرجي، يتكون من تمفصل النهاية السفلى لكل من عظمي القصبة والشظية مع عظم الكعب (Talus).

يحــاط هــذا المفصــل كبقية المفاصل الزلالية بمحفظة مفصلية ليفية، وتكون سميكة من الناحيتين الأنسية والوحشية.

تحصــل الحركات على هذا المفصل لتحريك القدم إلى اتجاهات متعددة، وأهم الحركات هي:

أ- الضم الظهري للقدم (Dorsi Flexion of the Foot).

ب- الضم الأخمصي للقدم (Planter Flexion of the Foot).

ج- الالتواء الأنسي للقدم (Inversion of the Foot).

د- الالتواء الوحشي للقدم (Eversion of the Foot).

تعتــبر حركات الضم من الحركات الرئيسية التي تحصل عند مفصل الكاحل. أما حركات الالتواء فتعتبر من الحركات التي تقوم جزئياً على هذا المفصل.

٤- المفاصل بين عظام رسغ القدم Inter-Tarsal Joints

تشبه هذه المفاصل نظيرتها المفاصل الموجودة في رسغ اليد.

٥- المفاصل الرسغية المشطية Tarso-Metatarsal Joints

تشبه هذه المفاصل نظيرتها المفاصل الموجودة في اليد.

٦- المفاصل المشطية السلامية Metatarsophalangeal Joints

تشبه هذه المفاصل نظيرتها المفاصل الموجودة في الكف.

٧- المفاصل السلامية Interphalangeal Joints

تشبه هذه المفاصل نظيرتها المفاصل الموجودة في أصابع اليد.

ج- مفاصل الجذع
JOINTS OF THE TRUNK

١- المفاصل الفقرية Inter-Vertebral Joints

وهي مفاصل غضروفية ثانوية بين الفقرات.

٢- المفاصل الفقرية الضلعية Costo-Vertebral Joints

وهي مفاصل بين الفقرات الصدرية والأضلاع المرتبطة بها.



الفصل الخامس

الجهاز العضلي

MUSCULAR SYSTEM

الجهاز العضلي
MUSCULAR SYSTEM

مكونات الجهاز العضلي:

يتكون الجهاز العضلي في الجسم من نوعين من العضلات، وهي:

١- العضلات الهيكلية
Skeletal Muscles

وهي العضلات التي تغطي الهيكل العظمي وتحركه، وتمثل القسم الأعظم من عضلات الجسم.

تخضـــع جميع العضلات الهيكلية في عملها لسيطرة الجهاز العصبي المركزي وتحت إرادة الشخص؛ لذا يطلق عليها بالعضلات الإرادية (Voluntary Muscles)، وبالـــنظر لكـــون هـــذه العضلات تستخدم في أداء الممارسات الرياضية سميت أيضاً بالعضلات الرياضية (Muscles of Exercise).

٢- العضلات الأحشائية
Visceral Muscles

وهي العضلات التي تدخل في بناء التراكيب الأحشائية والأوعية الدموية، ولا تكـــون هـــذه العضـــلات عـــادة ظاهرة للعين؛ لأنها في داخل الجسم أو تحت الأنسجة الخارجية بخلاف العضلات الهيكلية التي يمكن مشاهدة معظمها أثناء حركاتها التقلصية تحت غطائها الجلدي.

تعمـــل العضـــلات الأحشـــائية من تلقاء نفسها، أي تعمل بذاتها، وليس تحت ســـيطرة الجهاز العصبي المركزي، وإنما يكون للجهاز العصبي الذاتي سيطرة تنظيمية فقـــط علـــيها، وإذا قطعت هذه السيطرة التنظيمية استمرت العضلات الأحشائية بعملها، ولكن على وتيرة واحدة؛ لذلك سميت بالعضلات الذاتية، أو العضلات اللاإرادية

(Involuntary Muscles)، وتشمل هذه العضلات:

- العضلات القلبية Cardiac Muscles

وهي العضلات التي تكوّن معظم جدار القلب، وتعتبر من العضلات الرياضية المهمة رغم كونها عضلات لاإرادية لما لها من أهمية في الأفعال الرياضية.

- العضلات الملساء **Plain Muscles**

وتشمل جميع العضلات الأحشائية ما عدا عضلة القلب، وتساهم هذه العضلات فـي تكويـن جـدران الأوعية الدموية والأوعية الليمفاوية والأحشاء الأخرى باستثناء القلب.

وصف العضلات الهيكلية:

تكون العضلات الهيكلية حوالي ٤٠% من وزن الجسم، وتتكون العضلة الهيكلية الواحدة من ألياف عضلية (Muscle Fibres) مرتبطة مع بعضها بنسيج رابط رقيق، يسمى (Endomycium).

تحاط العضلة الهيكلية بغشاء سميك يدعى بغمد العضلة، ويحافظ هذا الغمد عليها من المؤثرات الخارجية ويكون الغمد سميكاً في المناطق التي تكون العضلات فيها أكثر تعرضاً للصدمات الخارجية.

تشترك معظم العضلات الهيكلية بوصف واحد؛ إذ إن لكل من هذه العضلات جزءاً أوسط منتفخاً يسمى بطن العضلة (Belly)، وطرفين ينتهي كل منهما بنسيج رابط قوي يسمى بالوتر (Tendon).

يتصل الوتر العضلي بسمحاق العظم عند نقاط ومواقع معينة تسمى بنقاط الارتكاز (المنشأ والمدغم)، إذ إن لكل عضلة هيكلية نقطتين أو أكثر من نقاط الارتكاز.

وفي الغالب يكون أحد الوترين طويلاً، ويكون الآخر أقصر، إلا أن بعض العضلات الهيكلية تشذ عن هذا الوصف.

تترتب الألياف العضلية ترتيباً خاصاً في كل عضلة، وذلك حسب وظيفتها

وعملها وحسب موقعها، مما يؤمن قوة العمل للعضلة والمحافظة على الألياف العضلية من التلف أو المحافظة على أجزاء معينة خلف العضلة.

وبصورة عامة يمكن القول بأن لكل عضلة هيكلية نقطتين أو أكثر للارتكاز، وتمتد الألياف العضلية بين هاتين النقطتين مارة عبر مفصل أو أكثر إذا كانت نقاط الارتكاز هذه عظمية.

أما إذا كانت إحدى نقطتي الارتكاز غير عظمية كأن تكون في الجلد مثلاً، فعندئذ قد لا تمر ألياف العضلة عبر أي مفصل.

تسمية العضلات الهيكلية:

تسمى العضلات الهيكلية بأسماء خاصة بكل منها حسب قواعد متعددة بالنسبة لوظائفها وعملها، أو بالنسبة لموقعها أو لشكلها وحجمها، أو لاتصالاتها كما يلي:

١- التسمية الوظيفية:

قد تسمى العضلات بأسماء تدل على العمل الذي تقوم به، مثل العضلات الضامة والعضلات الباسطة إلى آخره.

٢- التسمية الشكلية:

قد تسمى العضلات بأسماء لها علاقة بشكل العضلة، وقد تكون صفة خاصة لها، مثل العضلة البساطية والعضلة الرشيقة والعضلة المربعة المنحرفة إلى آخره.

٣- التسمية الموقعية:

وقد تسمى العضلات بالنسبة لموضعها أو موقعها على الجسم، مثل العضلة الجبهية والعضلات بين الضلعية والعضلة الأخمصية إلى آخره.

٤- التسمية الاتصالية:

وقد تسمى العضلات بالنسبة لمناطق ارتكازها واتصالها، مثل العضلة العضدية الكعبرية والعضلة الغرابية العضدية إلى آخره.

٥- التسمية المشتركة:

وقد تسمى العضلات بالنسبة لصفتين من الصفات الأربعة المذكورة أعلاه، كأن

تسمى بالنسبة لموقعها أو شكلها، مثل العضلة الراحية الطويلة، أو بالنسبة لعملها واتصالها، كالعضلة باسطة الرسغ الكعبرية إلى آخره.

عضلات الرأس والوجه
MUSCLES OF THE HEAD AND FACE

وهي مجموعة من العضلات التي تغطي فروة الرأس والوجه، وتشمل العضلات التالية:

١- العضلات التعبيرية **Muscles of Expression**، وتشمل:

- عضلات فروة الرأس (Muscles of the Scalp).
- عضلات الوجه (Muscles of the Face).

٢- عضلات المضغ **Muscles of Mastication**.

٣- العضلات الخارجية لكرة العين **External Muscles of the EyeBall**.

١- العضلات التعبيرية
Muscles of Expression

وتسمى أيضاً بعضلات السيماء؛ لما لها من دور في عملها أثناء الحركات التعبيرية التي تغير سيماء الشخص في حالات الغضب والفرح والانفعالات والحركات التمثيلية، وتزود جميع العضلات التعبيرية بالعصب القحفي السابع المسمى بالعصب الوجهي (Facial Nerve).

وتشمل العضلات التعبيرية العضلات التالية:

أ- عضلة فروة الرأس
Muscle of the Scalp

وتسمى أيضاً بالعضلة القفوية الجبهية (Occipitofrontalis)، وهي من العضلات التعبيرية التي تغطي القبو الجمجمي، وتكون بمثابة الفروة التي تغطي الرأس، وتعمل على تحريك فروة الرأس الظاهرة والجلد الذي يغطي الجبهة، وخاصة

في الحركات التعبيرية المختلفة.

وتتكون عضلة فروة الرأس من جزئين:

١. الجـــزء الجبهي (Frontal Belly): ويكون هذا الجزء متصلاً من الأمام بالجلد الـــذي يغطـــي الجـــبهة، أما من الخلف فيتصل بالحافة الأمامية للصفاق القحفي (Epicranial Apponeurosis).

٢. الجـــزء القفـــوي (Occipital Belly): ويكون هذا الجزء متصلاً من الأمام بالحافة الخلفية للصفاق القحفي، أما من الخلف فيتصل بالعظم القفوي (Occipital Bone).

ب- عضلات الوجه
Muscles of the Face

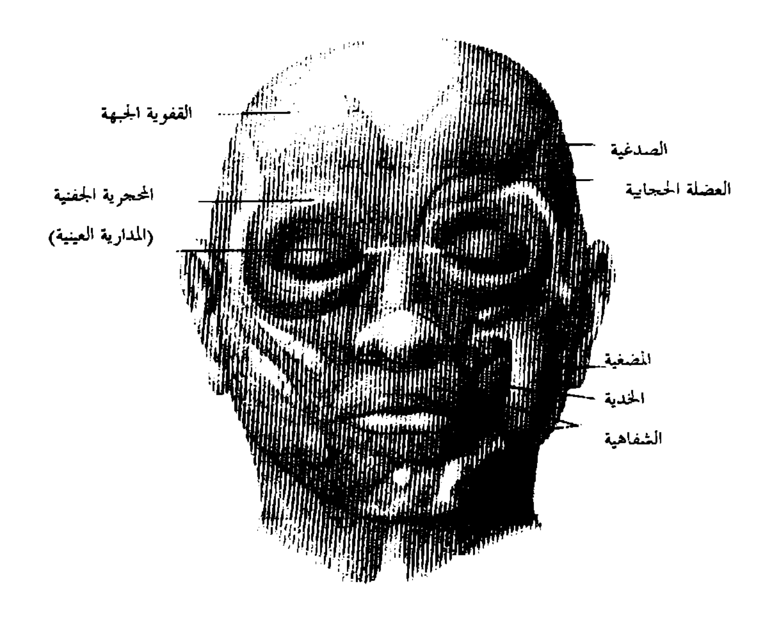
وهي مجموعة من العضلات التعبيرية، المتصلة بعظام الوجه من جهة، وبجلد الوجه من جهة أخرى، وتعمل هذه العضلات على تحريك الجلد أثناء الحركات التعبيرية، وهذه العضلات هي:

١- العضلة البساطية Platysma Muscle.

٢- العضلة الخدية Buccinator Muscle.

٣- العضلة الشفاهية Orbicularis Oris.

٤- العضلة المحجرية الجفنية Orbicularis Occuli.



عضلات الوجه التعبيرية (منظر أمامى)

١- العضلة البساطية
Platysma Muscle

وهي عضلة رقيقة واسعة تمتد كالبساط لتغطي منطقة واسعة في القسم العلوي للصدر والقسم الأمامي للرقبة، وتمتد حتى القسم السفلي من الوجه بشكل بساط مفروش على هذه المساحة الواسعة، وتتصل هذه العضلة بالجلد، وخاصة في أعلى الصدر والقسم السفلي للوجه.

٢- العضلة الخدية
Buccinator Muscle

وهي أهم عضلة في الخد، وتكوّن هذه العضلة القسم الأعظم منه، وتساعد في حركات النفخ والمص والمضغ.

٣- العضلة الشفاهية
Orbicularis Oris

وهـــي عضـــلة تحيط بالفم، وتكوّن القسم الأعظم من الشفتين، وتساعدهما في الحـــركات المختلفة أثناء الكلام والأكل والحركات التعبيرية، وتسمى هذه العضلة أيضاً بالعضلة المدارية الفمية.

٤- العضلة المحجرية الجفنية
Orbicularis Occuli

وهـــي عضلة تحيط بمحجر العين وتغطي الأجزاء المجاورة للمحجر في منطقة الجبهة والصدغ، كما يمتد جزء من هذه العضلة إلى الأجفان حيث تساهم في تركيبهما.

وتعمـــل العضـــلة المحجـــرية الجفنـــية في حركات غلق العين جزئياً أو كلياً للمحافظـــة علـــيها من المؤثرات الخارجية كالريح والغبار والضوء الساطع والأجسام الغريبة. وتسمى هذه العضلة أيضاً بالعضلة المدارية العينية.

٢- عضلات المضغ
Muscles of Mastication

وهي مجموعة من العضلات التي تتعاون مع بعضها للقيام بالحركات اللازمة فـــي أداء عملية المضغ، وتزود جميع هذه العضلات بالعصب القحفي الخامس المسمى بالعصب القحفي الثلاثي (Trigeminal Nerve)، وأهمها:

أ- العضلة الصدغية Temporalis Muscle:

تقـــع هذه العضلة في الحفرة الصدغية، ويمكن تلمّسها على الجسم الحي أثناء المضـــغ في أعلى القوس الوجني (Zygomatic Arch)، وتتصل هذه العضلة بجميع العظـــام المســـاهمة فـــي تكوين الحفرة الصدغية (Temporal Fossa)، أما في القسم السفلي لهذه العضلة فتتصل بالناتئ المنقاري لعظم الفك الأسفل.

ب- العضلة المضغية Masseter Muscle:

تقع هذه العضلة عند زاوية الفك الأسفل، وتمتد إلى الأعلى حتى تصل القوس الوجني (Zygomatic Arch)، حيث تتصل به من الأعلى. أما من الأسفل فتتصل بالسطح الخارجي للفك الأسفل قرب زاوية الفك، ويمكن التعرف على هذه العضلة على سطح الجسم الحي، وخاصة أثناء رفع الفك الأسفل.

٣- العضلات الخارجية لكرة العين
External Muscles of the Eye Ball

وهي ست عضلات خاصة لتحريك كرة العين في الاتجاهات المختلفة، وتتصل هذه العضلات بعظام المحجر من جهة، وتنتهي من الجهة الثانية بكرة العين، وهي أربع عضلات مستقيمة، وعضلتان مائلتان.

١- العضلات العينية المستقيمة Recti Muscles:

وتشمل العضلات التالية:

١) العضلة العينية المستقيمة العليا (Superior Rectus).

٢) العضلة العينية المستقيمة السفلى (Inferior Rectus).

٣) العضلة العينية المستقيمة الأنسية (Medial Rectus).

٤) العضلة العينية المستقيمة الوحشية (Lateral Rectus).

وتتصل هذه العضلات الأربع بالحلقة الوتدية العامة (Common Tendinous Ring) المحيطة بفتحة العصب البصري من جهة، وتمتد كل منها حسب موقعها إلى الأمام لتتصل بكرة العين، حيث تلتحم مع صلبة العين (Seclera) على مسافة حوالي ٦ ملم عن حافة القرنية.

ووظيفة هذه العضلات هي العمل على تحريك وتدوير كرة العين، بحيث تتجه القرنية إلى جهة من الجهات الأربع حسب العضلة العاملة، إذ تتجه إلى الأعلى بفعل العضلة المستقيمة العليا، وإلى الأسفل بفعل العضلة المستقيمة السفلى وتتجه أنسياً بفعل العضلة المستقيمة الأنسية، ووحشياً بفعل العضلة المستقيمة الوحشية.



عضلات الوجه التعبيرية والمضغية (منظر جانبي)

٢- العضلات العينية المائلة Oblique Muscles:

وتشمل العضلات التالية:

١) العضلة العينية المائلة العليا (Superior Oblique).

٢) العضلة العينية المائلة السفلى (Inferior Oblique).

١) العضلة العينية المائلة العليا Superior Oblique:

وهــي عضلة مغزلية الشكل تقع في الجانب العلوي الأنسي من محجر العين، تتصل بالعظم فوق فتحة العصب البصري من جهة، وتمتد إلى الأمام لتنتهي بوتد حبلي يمــر حول بكرة ليفية غضروفية متصلة بالحفرة البكرية للعظم الجبهي (Trochlear Fossa)، وبعــد الــتفافه حــول البكرة (Trochlea) ينعطف الوتد ويأخذ اتجاهاً خلفياً

وحشــياً ســفلياً؛ ليكون تحت العضلة العينية المستقيمة العليا حتى يصل الجزء الوحشي لكــرة العيــن، لينتهي باتصاله بالصلبة (Sclera) خلف محور كرة العين بين منطقتي اتصال العضلتين المستقيمة العليا والمستقيمة الوحشية.

تعمــل هذه العضلة في حركة تدوير كرة العين، بحيث تكون فيه القرنية باتجاه سفلي وحشي، وتزود بالعصب القحفي الرابع (Trochlear N.).

٢) العضلة العينية المائلة السفلى Inferior Oblique:

وهــي عضـــلة رقيقة تقع قرب الحافة الأمامية لأرضية محجر العين، تتصل بالســطح المحجري لعظم الفقمة (Maxilla)، وتمتد (باتجاه خلفي وحشي علوي)، لتنتهــي باتصالها بالقسم الوحشي من صلبة العين (Sclera) قرب اتصال المائلة العليا وخلفه بقليل. تعمل هذه العضلة في حركة تدوير كرة العين، بحيث تكون القرنية باتجاه علوي وحشي.

التجهيز العصبي لعضلات كرة العين:

تجهــز جميع العضلات الخارجية لكرة العين بالعصب القحفي الثالث (المحرك العينـــي) (Occulomotor N.)، ما عدا العضلة العينية المستقيمة الوحشية (Lateral Rectus)؛ إذ تجهــز بالعصـــب القحفـــي الســادس (العصب المفرق) (Abducent) والعضـــلة العينية المائلة العليا (Superior Oblique)، فتجهز بالعصب القحفي الرابع (العصب البكري) (Trochlear N.)، ويمكن تمثيل ذلك بالرمزية التالية (All3.LR6.So4).

وهـــناك عضـــلة سابعة تابعة للعضلات الخارجية لكرة العين موقعياً، إلا أنها تابعـــة للجفـــن العلـــوي وظيفـــياً، وهـــي العضـــلة الرافعة للجفن العلوي (Levator Pulpebrae Superioris).

وتتصـــل هذه العضلة من الخلف قرب فتحة العصب البصري، أما من الأمام فتتصـــل بالجفـــن العلـــوي وملتحمة العين (القبوة العليا)، وظيفتها رفع الجفن العلوي والجلد المغطي له، وكذلك رفع القبوة العليا لملتحمة العين(Superior Fomix of the Conjunctiva).

عضلات الرقبة
Muscles of the Neck

تقسم عضلات الرقبة لغرض الوصف التشريحي إلى مجموعتين، هما:

١- مجموعة العضلات الأمامية.

٢- مجموعة العضلات الخلفية.

وكل من هاتين المجموعتين تضم عضلات سطحية وعضلات عميقة.

١- العضلات الأمامية للرقبة:

أ- المجموعة السطحية، وتشمل:

- العضلة البساطية (Platysma).
- العضلة القصية الترقوية الحلمية (Sterno-Cliedo-Mastoid).
- عضلات أعلى العظم اللامي (Supra Hyoid Muscles).
- عضلات أسفل العظم اللامي (Infra Hyoid Muscles).

ب- المجموعة العميقة، وتشمل:

- العضلات الأخمعية (Scalene Muscles).
- عضلات البلعوم (Pharyngeal Muscles).
- عضلات الحنجرة (Laryngeal Muscles).
- العضلات الفقرية الأمامية (Anterior M.of Vertebral Column).

أ- المجموعة السطحية

١- العضلة القصية - الترقوية الحلمية Sterno-Cliedo-Mostoid:

وهـــي عضـــلة كبـــيرة وطويلة ومهمة في منطقة الرقبة، تمتد من الأعلى إلى الأســـفل، وباتجاه مائل (سفلي أمامي أنسي) قاطعة القسم الوحشي والأمامي للرقبة.

ويمكن لمس هذه العضلة ومشاهدتها بسهولة على الجسم الحي أثناء حركات

الالتفات إلى الجانب المعاكس لموضع العضلة.

تتصل هذه العضلة من الأعلى بالناتئ الحلمي للعظم الصدغي، أما الأسفل فتتصل بعظم الترقوة وبالقبضة الخنجرية لعظم القص.

تعمل هذه العضلة في حركات الالتفات إلى الجانب المعاكس، وفي إمالة الرأس إلى نفس الجانب، وكذلك تعمل في حركة انحناء الرأس إلى الأمام وضم الرقبة على الجذع، (وذلك عندما تتعاون العضلتان اليمنى واليسرى وتعملان في آن واحد).

٢- العضلات أعلى العظم اللامي Supra-Hyoid Muscles:

وهي مجموعة من العضلات تحتل المنطقة الواقعة أعلى العظم اللامي (Hyoid Bone)، ويساهم معظمها في تكوين قاع الفم.

تتصل هذه العضلات إما بالفك الأسفل والعظم اللامي، وإما بالفك الأسفل واللسان، وإما تتصل بالعظم اللامي واللسان.

إن معظم هذه العضلات سطحية، ويمكن التعرف عليها في الجسم الحي أثناء تقلصاتها في حركات البلع والمضغ والتكلم. إلا أن قسماً من هذه العضلات يحتل موقعاً عميقاً، لذلك يصنف مع المجموعة العميقة لعضلات الرقبة.

تُجهز بعض هذه العضلات بالعصب الثلاثي (Trigeminal Nerve)، أما البعض الآخر فيجهز بالعصب تحت اللساني (Hypoglossal Nerve).

٣- العضلات أسفل العظم اللامي Infra-Hyoid Muscles:

وهي مجموعة من العضلات الواقعة أسفل العظم اللامي، وتمتد على جانبي المنصف الجسمي في الثلثين السفليين للرقبة. تصل هذه العضلات من الأعلى إما بالعظم اللامي، وإما بالغضروفة الدرقية (Thyroid Cartilage).

أما من الأسفل فتتصل هذه العضلات بالقبضة الخنجرية لعظم القص، وبعظم الترقوة. وهناك عضلة واحدة فقط من هذه المجموعة تتجه إلى الخلف لتتصل

بعظـم اللوح، ويمكن تحسس هذه العضلات عند تقلصها أثناء عمليات البلع والنطق.

إن تقلـص هذه المجموعة العضلية مع المجموعة العضلية أعلى العظم اللامي تسبب تثبيت العظم اللامي وجعله قاعدة ثابتة لحركة اللسان.

ب- المجموعة العميقة

١- العضلات الأخمعية **Scalene Muscles:**

وهي مجموعة عضلات غير متوازية في الترتيب والتجاور، تمتد من النتوءات المستعرضة للفقرات الرقبية إلى الضلع الأول والثاني. تعمل هذه العضلات في حركات انحناء الرقبة إلى الأمام وميلها نحو الجانب.

٢- عضلات البلعوم **Pharyngeal Muscles:**

وهي ثلاث عضلات تحيط بالبلعوم، وتساعد في عملية البلع، وعلى مستواها تقع بعض عضلات اللسان وقاع الفم.

٣- عضلات الحنجرة **Laryngeal Muscles:**

وهي نوعان:

أ- عضلات خارجية: وتقع هذه العضلات خارج الحنجرة، وتحرك الحنجرة بكاملها.

ب- عضلات داخلية: وتقع هذه العضلات داخل الحنجرة، وتحرك الأوتار الصوتية، فتساعد في عملية النطق والتصويت.

٤- العضلات الفقرية الأمامية

Anterior Muscles of the Vertebral Column:

وهي مجموعة عضلات تلاصق السطح الأمامي للعمود الفقري، وتساعد في حركات ضم الرقبة وانحنائها إلى الأمام.

٢- العضلات الخلفية للرقبة

وتشمل العضلات التالية:

١- عضلة سطحية واحدة:

وتعتبر هذه العضلة مشتركة بين عضلات الطرف العلوي وعضلات الرقبة، وتسمى بالعضلة المنحرفة (Trapizius).

٢- العضلات العميقة:

وهي مجموعة من العضلات التي تساعد في تحريك الرأس والرقبة، وتتصل إما بالجمجمة والفقرات الرقبية، وإما بالنتوءات الشوكية للفقرات الرقبية لتربطها مع بعضها، وإما بالفقرات الرقبية والفقرات الصدرية.

عضلات الطرف العلوي
MUSCLES OF TH UPPER LIMB

وهي مجموعة كبيرة من العضلات المهمة التي تحرك الذراع في أجزائه المختلفة، وتربطها مع بعضها، كما تعمل على ربط وتعليق الذراع بالهيكل العظمي لحزام الكتف والعمود الفقري والقفص الصدري.

وتشمل المجاميع العضلية التالية:

أ- العضلات الطرفية الفقرية.

ب- العضلات الطرفية الصدرية.

ج-عضلات الكتف.

د- عضلات العضد.

هـ- عضلات الساعد.

و- عضلات الكف.

(أ) العضلات الطرفية - الفقرية

وهي مجموعة من العضلات الخلفية التي تربط الطرف العلوي بالعمود الفقري، وتشمل العضلات التالية:

١- العضلة المربعة المنحرفة **Trapezius Muscle**:

وهي عضلة مسطحة مثلثة الشكل، تكون مع نظيرتها في الجهة المقابلة شكلاً

رباعياً شبيه بالمربع المنحرف، فتغطي القسم الخلفي للرقبة وأعلى الظهر؛ لذلك تعتبر عضلة مشتركة بين عضلات الرقبة وعضلات الطرف العلوي، وفي جميع الأحوال فهي من العضلات السطحية الخلفية المهمة.

ترتكز هذه العضلة باتصالها بكل من العظم القفوي، والحدبة القفوية (External Occupital Protuberance)، والرباط الرقبي(Ligamentum Nuchac)، والنتوء الشوكي للفقرة السابعة، والنتوءات الشوكية للفقرات الصدرية جميعها.

تمتد ألياف هذه الفقرة باتجاه سفلي وحشي لتتصل بالثلث الوحشي لعظم الترقوة، أما أليافها السفلى فتمتد باتجاه علوي وحشي لتجتمع مع بعضها وتنتهي بصفاق قصير يتصل بالنهاية الأنسية لشوكة عظم اللوح.

أما الألياف الوسطى لهذه العضلة فتمتد باتجاه أفقي وحشي لتتصل بالناتئ الأخرمي لعظم اللوح، وكذلك بشوكة اللوح.

تجهز هذه العضلة بالعصب القحفي الحادي عشر المسمى بالعصب الإضافي (العصب اللاحق) (Accessory Ncrvc)، كما تجهز بفروع عصبية حسية من العصبيين الرقبيين الثالث والرابع.

وظيفة العضلة المربعة المنحرفة:

١- تعمل العضلة المربعة المنحرفة على تثبيت لوح الكتف، وتسيطر على وضعه وحركاته أثناء حركة الطرف العلوي، كما تحافظ على مستوى الكتف مع بقية العضلات الأخرى.

٢- ترفع هذه العضلة الكتف ولوح الكتف إلى الأعلى.

٣- تساعد هذه العضلة على رفع الذراع إلى الأعلى (فوق الرأس)، وذلك بتدويرها للوح الكتف بحركة تجعل الزاوية السفلى لعظم اللوح تتحرك إلى الأمام وإلى الناحية الوحشية.

٤- تحرك الكتفين إلى الخلف فتقربهما من بعضهما.

٥- تسحب الرأس إلى جهتها عندما يكون الكتف ثابتاً.

٢- العضلة الظهرية العظمية **Latissimus Dorsi**:

وهـــي عضلة كبيرة مسطحة مثلثة الشكل، تغطي المنطقة القطنية والقسم السفلي من الظهـــر. وترتكـــز هذه العضلة على النتوءات الشوكية للفقرات الصدرية الست الســفلى؛ (ولذلك تكون مغطاة بالعضلة المربعة المنحرفة في هذه المنطقة)، كما ترتكـــز علـــى الصفاق القطني (Lumbar Fascia) وعلى حافة عظم الحرقفة أيضاً.

تمـــتد ألـــيافها العضلية باتجاه علوي وحشي، فتمر حول الحافة السفلى للعضلة المـــدورة الكبيرة لتنتهي بوتد طويل نسبياً، ويمر هذا الوتد أمام وتد هذه العضلة المـــدورة ليتصل في قاع الميزاب العضدي بين حدبتي عظم العضد (Bicipital Groove).

إن بعض الألياف العضلية لهذه العضلة تغطي الزاوية السفلى لعظم اللوح.

تُجهـــز العضـــلة الظهـــرية العظمية بعصب خاص لها، يسمى عصب العضلة الظهـــرية العظمية (Nerve to Latissimus Dorsi)، وهذا العصب يصدر من الحبل الخلفي للشبكة العصبية العضدية (Posterior Cord of Brachial Plexus).

وظيفة العضلة الظهرية العظمية:

١- تقرب العضلة الظهرية العظمية العضد إلى الجذع (Adduction).

٢- تساعد هذه العضلة في تحريك الذراع إلى الخلف، (أي بسط العضد عند مفصل الكتف) (Extension).

٣- تســـاعد العضلة الظهرية العظمية في حركة دوران العضد أنسياً حول محوره الطولي (Medial Rotation).

٤- تساعد العضلة الظهرية العظمية في حركة سحب الجذع إلى الأعلى وإلى الأمام (عند التعلق بعارضة).

٣- العضلات المعينية **Rhomboid Muscles**:

وهما عضلتان صغيرتان، إحداهما أكبر من الأخرى تغطيهما العضلة المربعة

المـــنحرفة، وهاتـــان العضـــلتان تقعان بين العمود الفقري والحافة الأنسية لعظم اللوح.

ترتكز هاتان العضلتان على الرباط الرقبي والناتئ الشوكي للفقرة الرقبية السابعة، والنتوءات الشوكية للفقرات الصدرية الخمس العليا.

تمتد أليافها العضلية باتجاه سفلي وحشي؛ لتتصل بالحافة الأنسية لعظم اللوح في المنطقة الممتدة بين الزاوية العليا والزاوية السفلى لعظم اللوح.

وظيفة العضلات المعينية:

للعضلات المعينية عمل مشترك مع العضلة رافعة اللوح، وهي:

١- تساعد هذه العضلة في تثبيت لوح الكتف ، وتسيطر على وضعها أثناء حركة الطرف العلوي.

٢- تساعد هذه العضلة في حركة رفع لوح الكتف إلى الأعلى، وبذلك يرتفع الكتف إلى الأعلى.

٣- تسحب العضلات المعينية لوحي الكتف إلى الخلف، فيقتربان من بعضهما.

٤- العضلة رافعة اللوح Levator Scapulae:

وهـــي عضـــلة طويلـــة نسبياً تقع على الجانب الخلفي الوحشي للرقبة. وترتكز العضـــلة رافعـــة اللوح على النتوءات المستعرضة للفقرات الرقبية الأربع العليا (من الفقرة الثانية وحتى الخامسة).

تمـــتد أليافها العضلية باتجاه سفلي وحشي لتنتهي في الحافة الأنسية لعظم اللوح فـــي المـــنطقة الممتدة من الزاوية العليا للعظم، وحتى منطقة التقاء شوكة عظم اللوح بالحافة الأنسية للعظم.

تجهـــز هـــذه العضلة بفروع عصبية محركة ناشئة من العصبين الرقبيين الثالث والرابع، وكذلك تجهز من العصب المجهز للعضلات المعينية.

وظيفة العضلة رافعة اللوح:

١- تساهم هذه العضلة في جميع أعمال العضلات المعينية.

٢- تســاعد العضلة رافعة اللوح في حركة ميلان الرأس والرقبة إلى جهة العضلة عندما يثبت الكتف.

(ب) العضلات الطرفية - الصدرية

وهــي مجموعــة مــن العضلات الأمامية التي تربط الطرف العلوي بالسطح الأمامــي والسطح الوحشي للصدر، وتشمل ثلاث عضلات أمامية وعضلة واحدة فقط وحشية، وهي:

أ- العضلات الأمامية:

١- العضلة الصدرية العظيمة
Pectoralis Major

وهــي عضــلة كبــيرة مثلثة الشكل تقريباً، تغطي القسم الأمامي العلوي من الصدر، وتربط عظم العضد بالقفص الصدري.

ترتكــز هذه العضلة على الثلث الأنسي للترقوة والسطح الأمامي لعظم القص، وبعض الغضاريف الضلعية المجاورة. وتمتد الألياف العضلية لهذه العضلة لتجتمع بوتد مشترك واحد يتصل بعظم العضد عند الميزاب العضدي (Bicipital Groove).

وظيفة العضلة الصدرية العظيمة:

وتعمل هذه العضلة في حركات العضد التالية:

١- تقرب العضد إلى الجذع (Adduction).

٢- تضم العضد على الجذع (Flexion).

٣- تساعد في دوران العضد أنسياً (Medial Rotation).

٢- العضلة الصدرية الصغيرة
Pectoralis Minor

وهــي عضــلة صــغيرة مثلثة مغطاة بالعضلة الصدرية العظمية، وتربط هذه العضلة عظم اللوح بالقفص الصدري.

٣- العضلة تحت الترقوية

Subclavius Muscle

وهي عضلة صغيرة تقع تحت عظم الترقوة.

ب- العضلة الوحشية:

١- العضلة المسننة الأمامية

Serratus Anterior

وهـــي عضلة عريضة واقعة على الجانب الوحشي لجدار الصدر، وتكون هذه العضـــلة ملاصقة للأضلاع، ومحصورة بين الأضلاع وعظم اللوح، وتتصل بالأضلاع الثمانية العليا، وتمتد أليافها العضلية باتجاه خلفي لتتصل على طول الحافة الأنسية لعظم اللوح.

وظيفة العضلة المسننة الأمامية:

تثبــت هــذه العضـــلة لوح الكتف، وتعمل على سحبه إلى الأمام في حركات الملاكمـــة والدفـــع، كمـــا تساعد هذه الحركة في حركة رفع الذراع إلى الأعلى (فوق الرأس).

(ج) عضلات الكتف

Muscles of the Shoulder

وهـــي مجموعـــة من العضلات التي تربط عظم العضد بحزام الكتف (الترقوة واللـــوح)، وتعمـــل على تثبيت رأس عظم العضد في الجوف العنابي لعظم اللوح، كما تســـاعد فـــي حـــركات الذراع، فبعضها يبعد الذراع عن الجذع والبعض الآخر يقرب الـــذراع إلـــى الجـــذع. ومعظم هذه العضلات يساعد في حركة دوران الذراع أنسياً أو وحشياً حسب مواقع العضلات.

وأهم هذه العضلات:

١- العضلة الدالية

Deltoid Muscle

وهـــي عضلة سطحية كبيرة، وهي مـــن عضلات الكتف المهمة، شكلها مثلث

رأسه إلى الأسفل، وتغطي العضلة الدالية مفصل الكتف وتحيط به وبالعضلات الأخرى القريبة من المفصل، (والتي تتصل بعظم العضد أو بالناتئ الغرابي لعظم اللوح)، فتعطي للكتف شكله المكور. ترتكز العضلة الدالية على الحافة الأمامية للثلث الوحشي لعظم الترقوة، وكذلك على الناتئ الأخرمي، وعلى عرف شوكة عظم اللوح؛ مشكلة بذلك خطاً منحنياً.

تمتد أليافها العضلية من نقاط الارتكاز المذكورة نحو الأسفل، فتتقارب من بعضها؛ لتجتمع بوتد مشترك واحد، ويتصل هذا الوتد بالحدبة الدالية لعظم العضد (Deltoid Tuberosity). تمتد الألياف العضلية الوسطى باتجاه سفلي عمودي، وتمتد أليافها الأمامية تمتد باتجاه سفلي وحشي خلفي، أما أليافها الخلفية فتمتد باتجاه سفلي وحشي أمامي. تجهز العضلة بالعصب الإبطي (Axillary Nerve)، والمسمى بالعصب المنعطف الدائري (Circumflex Nerve)، والذي ينشأ من الشبكة العصبية العضدية (Brachial Plexus).

وظيفة العضلة الدالية:

١- تساعد الألياف العضلية الأمامية للعضلة الدالية في حركة ضم العضد على الجذع عند مفصل الكتف (Flexion)، وتدور هذه العضلة العضد أنسياً (Medial Rotation).

٢- تساعد الألياف العضلية الخلفية في حركة بسط العضد على الجذع عند مفصل الكتف (Extension)، وتدوّر هذه العضلة العضد وحشياً (Lateral Rotation).

٣- تساعد أليافها العضلية الوسطى في حركة إبعاد العضد عن الجذع (Abduction).

٢- العضلة أمام اللوحية
Subscapularis Muscle

وهي عضلة عميقة في موقعها، كبيرة بحجمها، مثلثة الشكل، وتحتل الوجه الضلعي لعظم اللوح، وترتكز هذه العضلة على الثلثين الأنسيين من عظم اللوح.

تمـــتد الألياف العضلية للعضلة أمام اللوحية باتجاه وحشي مقتربة من بعضها لتنتهـــي بوتـــد ســـميك، ويتصـــل هذا الوتد بالحدبة الصغرى لعظم العضد (Lesser Tuberosity).

وظيفة العضلة أمام اللوحية:

تســـاعد هـــذه العضـــلة في تثبيت رأس عظم العضد في الجوف العنابي، كما تساعد في حركة دوران العضد أنسياً حول محوره الطولي.

٣- العضلة فوق الشوكية
Supra Spinatus Muscle

وهـــي عضـــلة سطحية، مثلثة الشكل، تحتل الحفرة فوق الشوكية لعظم اللوح (Spraspinous Fossa). وترتكز على الثلثين الأنسيين للحفرة، وتمتد أليافها العضلية وحشياً لتنتهي بوتد يمر فوق مفصل الكتف، ليتصل بالقسم العلوي للحدبة الكبرى لعظم العضد (Greater Tuberosity).

تســـاعد هـــذه العضـــلة في تثبيت رأس العضد في الجوف العنابي (Glenoid Cavity)، كما تعمل في حركة إبعاد العضد عن الجذع (Abduction).

٤- العضلة تحت الشوكية
Infra Spinayus Muscle

وهـــي عضـــلة ســـطحية، مثلـــثة الشكل، تحتل القسم الأكبر من الحفرة تحت الشوكية (Infraspinous Fossa)، وترتكز هذه العضلة على الثلثين الأنسيين للحفرة، وتمـــتد ألـــيافها العضلية وحشياً، وتقترب من بعضها مارة خلف مفصل الكتف، لتتصل بالسطح الخلفي للحدبة الكبرى لعظم العضد (Greater Tuberosity).

وظيفة العضلة تحت الشوكية:

تســـاعد هـــذه العضلة في تثبيت رأس العضد في الجوف العنابي، وتعمل في حركة دوران العضد وحشياً على محوره الطولي (Lateral Rotation).

(د) عضلات العضد
Muscles of the Upper Arm

يغطى عظم العضد بمجموعتين من العضلات، هما:

أ- العضلات الأمامية وتشمل:

١- العضلة ذات الرأسين العضدية Biceps Muscle.

٢- العضلة الغرابية العضدية Coraco-Brachialis Muscle.

٣- العضلة العضدية Brachialis Muscle.

ب- العضلات الخلفية وتشمل:

١- العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية Triceps Muscle.

٢- العضلة المرفقية Anconeus Muscle.

أ- العضلات الأمامية وتشمل:

١- العضلة ذات الرأسين العضدية
Biceps Muscle

وهي عضلة طويلة مغزلية الشكل، تغطي معظم القسم الأمامي للعضد، تتصل بعظم اللوح بواسطة رأسين: أحدهما قصير يتصل بذروة الناتئ الغرابي، والآخر طويل يتصل بالدرنة فوق العنابية.

يمتد الرأسان إلى الأسفل ليلتقيان معاً عند منتصف عظم العضد تقريباً لينتهيان بوتد مشترك، ويتصل هذا الوتد في أسفله بالحدبة الكعبرية لعظم الكعبرة (Radial Tuberosity) بعد عبوره أمام مفصل المرفق، ويمتد من الناحية الأنسية لهذا الوتد صفاق يتصل بالصفاق العميق للساعد.

وظيفة العضلة ذات الرأسين العضدية:

١- تعمل هذه العضلة على تدوير الساعد وحشياً، وجعله في حالة انطراح.

٢- تعمل هذه العضلة في حركة ضم الساعد على العضد عند المرفق.

٣- تساعد العضلة ذات الرأسين العضدية قليلاً في ضم الذراع عند مفصل الكتف.

وتجهز هذه العضلة بالعصب العضلي الجلدي (Musculo-Cutaneous).

٢- العضلة الغرابية العضدية
Coraco-Brachialis Muscle

وهي عضلة أصغر من العضلة ذات الرأسين العضدية، تغطي القسم العلوي الأنسي من العضد. ترتكز هذه العضلة على ذروة الناتئ الغرابي لعظم اللوح مشتركة مع ارتكاز الرأس القصير للعضلة ذات الرأسين العضدية.
تمتد أليافها العضلية إلى الأسفل لتتصل بالسطح الأمامي الأنسي لعظم العضد عند منتصفه قرب حافته الأنسية. وتجهز هذه العضلة بالعصب العضلي الجلدي (Musculo-Cutaneous Nerve).

وظيفة العضلة الغرابية العضدية:

١- تعمل العضلة الغرابية العضدية في حركة ضم الذراع على الجذع (Flexion).
٢- كذلك تعمل هذه العضلة في حركة تقريب الذراع إلى الصدر (Adduction).

٣- العضلة العضدية
Brachialis Muscle

وهي عضلة مغطاة بالعضلة ذات الرأسين العضدية، تقع أمام المرفق والنصف السفلي لعظم العضد، حيث ترتكز عليه.

تمتد أليافها العضلية إلى الأسفل لتتصل بالسطح الأمامي للناتئ المنقاري لعظم الـزند. وتجهز العضلة العضدية بالعصب العضلي الجلدي، وتساعد في حركة ضم الساعد على العضد عند مفصل المرفق.

ب- العضلات الخلفية، وتشمل:

١- العضلة ذات الرؤوس الثلاث العضدية
Triceps Muscle

وهي عضلة كبيرة، تغطي القسم الخلفي لعظم العضد، لها ثلاثة رؤوس في

قسمها العلوي للارتكاز، وهي:

- الرأس الطويل: ويرتكز هذا الرأس على الدرنة تحت العنابية لعظم اللوح.
- الرأس الوحشي: يرتكز هذا الرأس على القسم الخلفي لعظم العضد.
- الرأس الأنسي: ويرتكز على القسم الخلفي لعظم العضد.

تمتد الألياف العضلية من هذه الرؤوس الثلاثة إلى الأسفل، لتتحد، ثم تنتهي بوتد مشترك، يتصل هذا الوتد بالقسم الخلفي العلوي لعظم الزند، وكذلك بالشص المرفقي (Olecranon Process).

تجهز هذه العضلة بالعصب الكعبري (Radial Nerve)، تستخدم هذه العضلة كموضع مناسب لزرق الإبر؛ لذا يجب الانتباه التام أثناء الزرق لتحاشي إصابة العصب الكعبري، وذلك بعدم الزرق في القسم العلوي للرأس الوحشي من العضلة، حيث يمر العصب الكعبري بين الرأس الوحشي وعظم العضد، ماراً من الأعلى إلى الأسفل باتجاه سفلي أمامي وحشي، حيث يتضح موقع بروزه أسفل الحدبة الدالية مباشرة.

٢- العضلة المرفقية
Anconeus Muscle

وهي عضلة صغيرة، مثلثة الشكل، تتصل من الأعلى بالسطح الخلفي للقمة الوحشية لعظم العضد (Lateral Epicondyle)، أما من الأسفل فتعمل بالقسم الخلفي العلوي لعظم الزند.

(هـ) عضلات الساعد
Muscles of the Forearm

تُغطى عظام الساعد من الأمام والخلف بعدد كبير من العضلات، تنتظم حسب مواقعها بطبقتين، إحداهما سطحية والأخرى عميقة.

أ- العضلات الأمامية للساعد:

تجهز جميع عضلات هذه المجموعة بكل من العصب الوسطي (Median Nerve)، والعصب الزندي (Ulnar Nerve)، وتشمل ما يلي:

١- المجموعة السطحية:

تضم هذه المجموعة خمس عضلات مهمة، تتصل من الأعلى باللقمة الأنسية لعظم العضد (Medial Epicondyle) والحافة فوق اللقمة. أما من الأسفل فتتصل هذه العضلات بعظام مشط الكف أو بالسلاميات.

وظيفتها:

١- تعمل هذه العضلات في حركات ضم الأصابع والكف عند مفصل الرسغ وبطح الساعد.

٢- تساعد في حركات إبعاد الكف أو تقريبه إلى الجذع عند مفصل الرسغ.

٣- تساعد هذه العضلات في حركة ضم الساعد على العضد عند مفصل المرفق.

ولهذه العضلات أوتار طويلة تمتد من جزئها السفلي، وحتى مناطق اتصالها بعظام اليد. ويمكن تحسس هذه الأوتار باليد على الجسم الحي بكل سهولة قرب الرسغ؛ إذ نجد أن هذه الأوتار مرتبة في هذه المنطقة، ومتجاورة على التوالي من الناحية الوحشية إلى الناحية الأنسية كما يلي:

١- العضلة ضامة الرسغ الكعبرية (Flexor Carpi Radialis).

٢- العضلة الراحية الطويلة (Palmaris Longus).

٣- العضلة ضامة الرسغ الزندية (Flexor Carpi Ulnaris).

أما العضلة الرابعة فهي العضلة ضامة الأصابع السطحية (Flexor Digitorum Superficialis)، فلها عدة أوتار يمكن تلمس بعضها خلال الفجوة الموجودة بين وتر العضلة الراحية الطويلة والعضلة ضامة الرسغ الزندية، وبمستوى أعمق.

والعضلة الخامسة هي العضلة المدورة باطحة الساعد (Pronator Teres)، لا يمكن تحسس وتر لها في هذه المنطقة.

٢- المجموعة العميقة:

تضم هذه المجموعة ثلاث عضلات تقع أمام عظام الساعد، وتغطى هذه العضلات بعضلات المجموعة السطحية، وتتصل من الأعلى إما بعظم

الكعـبرة، وإمـا بعظـم الـزند، ومـن الأسـفل تتصل إما بعظم الكعبرة وإما بالسلاميات.

وظيفتها:

تعمـل هذه العضلات في حركات ضم الأصابع والرسغ، وكذلك في حركة بطح الساعد.

وتشمل هذه المجموعة العضلات التالية:

١- العضلة ضامة الأصابع العميقة (Fkexor Digitorum Profundus).

٢- العضلة ضامة الإبهام الطويلة (Flexor Pollicis Longus).

٣- العضلة المربعة باطحة الساعد (Prontor Quadratus).

ب- العضلات الخلفية للساعد:

تجهـز جمـيع عضلات هذه المجموعة بالعصب الكعبري (Radial Nerve)، وتشمل ما يلي:

١- المجموعة السطحية:

تضم هذه المجموعة ست عضلات، تتصل من الأعلى إما باللقمة الوحشية لعظم العضـد (Lateral Epicondyle)،وإمـا بالحافـة التي فوق اللقمة الوحشية (Lateral Supra Condylar Ridge)،وتتصـل من الأسفل إما بنهاية عظم الكعبرة، وإما بعظام مشط الكف أو بالسلاميات.

وظيفتها:

١- تعمل هذه العضلات في حركات بسط الأصابع والكف عند مفصل الرسغ.

٢- تعمل في حركات إبعاد الكف، أو تقريبه إلى الجذع عند مفصل الرسغ.

٣- تسـاعد إحدى هذه العضلات في حركة ضم الساعد على العضد عند مفصل المرفق.

وتشمل هذه المجموعة العضلات التالية:

١- العضلة العضدية الكعبرية (Brachio-Radialis).

٢- العضـــلة باســـطة الرسغ الكعبرية الطويلة (Extensor Carpi Radialis Longus).

٣- العضـــلة باســـطة الرسغ الكعبرية القصيرة (Extensor Carpi Radialis Brevis).

٤- العضلة باسطة الأصابع (Extensor Digitorum).

٥- العضلة باسطة الخنصر (Extensor Digiti Minimi).

٦- العضلة باسطة الرسغ الزندية (Extensor Carpi Ulnaris).

٢ - المجموعة العميقة:

تضـــم هذه المجموعة خمس عضلات عميقة، وهذه العضلات مغطاة بعضلات المجموعـــة الســـطحية، وتتصل معظمها من الأعلى بالسطح الخلفي لجسم عظم الزند، ويتصل بعضها بجسم عظم الكعبرة أو باللقمة الوحشية لعظم العضد.

أمـــا من الأسفل، فتتصل إحداهما بأسفل عظم الكعبرة، أما العضلات الأخرى فتتصل إما بعظم المشط أو بالسلاميات.

وظيفتها:

(١) تعمل هذه العضلات في حركات بسط الإبهام والسبابة، وفي حركة إبعاد الإبهام عن الأصابع (Abduction).

(٢) تســـاعد إحـــدى هـــذه العضلات في حركة دوران الساعد وحشياً حول محور طولي، فتحصل حالة انطراح الساعد (Supination).

وتشمل هذه المجموعة العضلات التالية:

١- العضلة باسطة السبابة (Extensor Indicis).

٢- العضلة باسطة الإبهام القصيرة (Extensor Pollicis Brevis).

٣- العضلة باسطة الإبهام الطويلة (Extensor Pollicis Longus).

٤- العضلة مبعدة الإبهام الطويلة (Abductor Pollicis Longus).

٥- العضلة طارحة الساعد (Supinator).

(و) عضلات الكف

Muscles of the Hand

وهـــي مجموعـــة مـــن العضلات الصغيرة التي تغطي عظام الكف، وتحرك الأصـــابع في الاتجاهات المختلفة. وتُجهَّز هذه العضلات بالعصب الوسطي (Median Nerve)، والعصب الزندي (Ulnar Nerve).

وتشمل ثلاث مجاميع عضلية حسب مواقعها:

١- المجموعة الوحشية: وتشمل عضلات الإبهام.

٢- المجموعة الأنسية: وتشمل عضلات الخنصر.

٣- المجموعة الوسطى: وتشمل عضلات الراحة.

١- عضلات الإبهام

Thenar Muscles

وهـــي أربع عضلات صغيرة وقوية، وتشكل هذه العضلات الانتفاخ الموجود علـــى الحافة الوحشية للكف حول عظم المشط الأول، وتسمى بوسادة الإبهام (Thenar Eminence)، وتجهز عضلات الإبهام بالعصب الوسطي والعصب الزندي.

وظيفتها:

١- لهـــذه العضـــلات أهمية كبيرة في حركات ضم الإبهام على راحة الكف، وفي إبعاده أو تقريبه إلى الأصابع.

٢- كذلك لها أهمية في حركة تقريب الإبهام إلى رؤوس الأصابع الأخرى في الحركات المقصودة مع كل إصبع.

٢- عضلات الخنصر

Hypothenar Muscles

وهـــي أربـــع عضـــلات أصغر من عضلات الإبهام، وأقل منها قوة وأهمية، وتشكل الانتفاخ الموجود على الحافة الأنسية للكف حول عظم المشط الخامس، وتسمى وسادة الخنصر (Hypothenar Eminence)، وتجهز بالعصب الزندي.

وظيفتها:

تعمل هذه العضلات في حركات الخنصر المختلفة.

عضلات الراحة
Palmar Muscles

أ- العضلات الدودية
Lumbrical Muscles

وهـي أربع عضلات صغيرة ودقيقة العمل، تقع في راحة الكف، وتصل هذه العضلات أوتـار العضلات العميقة الصامّة للأصابع بأوتار العضلات الباسطة للأصابع، وتجهز العضلات الدودية بالعصب الوسطي والعصب الزندي.

وظيفتها:

١- تعمل هذه العضلات في حركات ضم الأصابع.

٢- تساعد علـى تحريك الأصابع في الجهات المختلفة، وخاصة الحركات الدقيقة التـي تحتاج إلى أوضاع خاصة للأصابع (ضم وبسط وتفريق وجمع الأصابع) على مختلف مفاصلها.

ب- العضلات بين العظمية
Interosseous Muscles

وهـي ثمـان عضـلات صـغيرة، واقعة بين عظام مشط اليد، وتجهز هذه العضلات بالعصب الزندي.

تنتظم هذه العضلات في مجموعتين:

١- مجموعة أمامية: تضم هذه المجموعة أربع عضلات، تقع على السطوح الراحية لعظام المشط، وتسمى بالعضلات بين العظمية الراحية (Palmar Interossei).

٢- المجموعـة الخلفية: وتضم هذه المجموعة أيضاً أربع عضلات، تقع بين عظام المشـط فـي الناحية الظهرية، وتسمى بالعضلات بين العظمية الظهرية (Dorsal Interossei).

وظيفتها:

١- تعمل العضلات بين العظمية في حركات ضم الأصابع أو بسطها.

٢- تساعد هذه العضلات في تحريك الأصابع يميناً ويساراً (حركات جمع أو تفريق الأصابع).

عضلات الطرف السفلي
Muscles of the Lower Limb

تغطى عظام الطرف السفلي بمجاميع عضلية عديدة، كما يرتبط القسم العلوي منه بالجذع بواسطة عدد من العضلات العميقة.

ولغرض الوصف التشريحي تقسم عضلات الطرف السفلي إلى المجاميع التالية:

١- عضلات المنطقة الحرقفية
Muscles of the Iliac Region

وهي ثلاث عضلات عميقة الموقع، تحتل المنطقة الحرقفية، وتربط هذه العضلات الفخذ بالجذع. تتصل عضلات المنطقة الحرقفية من الأعلى إما بالحفرة الحرقفية (Iliac Fossa) وعظم العجز، وإما بالنتوءات المستعرضة للفقرات القطنية وأجسامها.

تمتد الألياف العضلية لهذه العضلات إلى الأسفل مارة خلف الرباط المغبني لتنتهي بوتد مشترك، ويتصل هذا الوتد بالمدور الصغير لعظم الفخذ (Lesser Trochanter).

وتجهز عضلات المنطقة الحرقفية إما بالعصب الفخذي، وإما بفروع من الأعصاب القطنية.

وظيفتها:

١- تعمل هذه العضلات في حركات ضم الفخذ على الجذع عند مفصل الورك.

٢- تساعد هذه العضلات قليلاً في حركة دوران الفخذ أنسياً.

٣- يمكن أن تعمل هذه العضلات على الجانبين الأيمن والأيسر سوية، فتساعد في حركة انحناء الجسم إلى الأمام عند تثبيت الطرفين السفليين، وهذه العضلات هي:

- العضلة القطنية الكبيرة (Psoas Major).
- العضلة القطنية الصغيرة (Psoas Minor).
- العضلة الحرقفية (Iliacus).

٢- عضلات المنطقة الألْيوية
Muscles of the Glunteal Region

وهي تسع عضلات، أهمها ثلاث عضلات هي:

- العضلة الألْيوية الكبرى (Giuteus Maximus).
- العضلة الألْيوية الوسطى (Gluteus Medius).
- العضلة الألْيوية الصغرى (Gluteus Minimus).

تزود هذه العضلات الثلاث بالأعصاب الألْيوية.

وظيفتها:

١- تعمل هذه العضلات في حركات بسط الفخذ على الجذع عند مفصل الورك.

٢- تعمل على سحب الفخذ إلى الخلف.

٣- تعمل على إبعاد الفخذ عن نظيره.

٤- تعمل على تدوير الفخذ أنسياً.

٥- تحافظ هذه العضلات على انتصاب القامة.

٦- لهذه العضلات أهمية كبيرة في توازن حركات المشي والركض.

أما العضلات الست الأخرى، فتتركز وظيفتها بصورة عامة في حركة دوران الفخذ وحشياً (Lateral Rototion)، وتغطى معظم هذه العضلات بالعضلة الألْيوية الكبرى.

إن العضلة الألْيوية الكبرى من أكبر عضلات هذه المجموعة وتغطيها جميعاً،

وهي عضلة سميكة مربعة الشكل تقريباً، ويعزى لها الاعتلاء البارز في منطقة الآلية، وتليها بالحجم العضلة الأليوية الوسطى، ثم العضلة الأليوية الصغرى.

تتصـــل العضلات الأليوية الثلاث من الأعلى بالسطح الخارجي لعظم الحرقفة، وكذلك بعظم العجز والعصعص.

أمـــا مـــن الأسفل فتتصل إما بالحدبة الأليوية (Gluteal Tuberosity)،وإما بالمدور الكبير لعظم الفخذ (Greater Trochanter).

٣- عضلات الفخذ
Muscles of the Thigh

يغطى عظم الفخذ بثلاث مجاميع عضلية، وهي:

أ- المجموعة الأمامية.

ب- المجموعة الخلفية.

ج- المجموعة الأنسية.

أ- عضلات المجموعة الأمامية للفخذ:

وتشمل هذه المجموعة العضلات التالية:

١- العضلة ذات الرؤوس الأربع الفخذية
Quadriceps Femoris

وهـــي أهم عضلات هذه المنطقة وأكبرها، وتغطي السطح الأمامي والسطحين الجانبيين للفخذ، ولها أربعة رؤوس، كل منها بمثابة عضلة كاملة، وتسمى كما يلي:

- العضلة الفخذية المستقيمة (Rectus Femoris).
- العضلة المتسعة الوحشية (Vastus Lateralis).
- العضلة المتسعة الأنسية (Vastus Medialis).
- العضلة المتسعة الوسطى (Vastus Intermedius).

تحـــيط العضـــلات المتســـعة الثلاث بعظم الفخذ من جوانبه الثلاثة (الأمامية والأنسية والوحشية)، وتتصل به.

أمـــا مـــن الأسفل فتنتهي هذه العضلة بوتد مشترك يتصل بعظم الرضفة، أما العضـــلة الفخذيـــة المســـتقيمة فتقع أمام العضلة المتسعة الوسطى، وتتصل من الأعلى بالشوكة الأمامية السفلى لعظم الحرقفة.

أمـــا مـــن الأســـفل فتنتهـــي هذه العضلة بنفس الوتر المشترك للاتصال بعظم الرضفة. تجهز هذه العضلات بالعصب الفخذي (Femoral Nerve).

وظيفتها:

١. تعمل هذه العضلة في حركات بسط الساق على الفخذ عند مفصل الركبة.
٢. تساعد في حركة ضم الفخذ على الجذع.
٣. كذلك تعمل هذه العضلة على تثبيت الحوض على الفخذ.

٢- العضلة الخياطية

Sartorius

وهي عضلة شريطية طويلة، تعتبر من أطول العضلات في الجسم، تمتد على طـــول الفخذ من الأعلى إلى الأسفل، وباتجاه مائل من الزاوية الوحشية العليا للفخذ إلى الزاوية الأنسية السفلى منه.

ويمكـــن مشاهدة هذه العضلة أثناء حركة الدوران الوحشي للفخذ عندما يكون الفخـــذ والســـاق في حالة ضم، وتتصل العضلة الخياطية من الأعلى بالشوكة الأمامية العلـــيا لعظم الحرقفة، أما من الأسفل فتتصل بأعلى السطح الأنسي لجسم عظم القصبة، وتجهز هذه العضلة بالعصب الفخذي.

وظيفتها:

١) تعمـــل العضلة الخياطية في حركات ضم الفخذ على الجذع، وضم الساق على الفخذ.
٢) تساعد هذه العضلة قليلاً في حركة إبعاد الفخذ عن نظيره.
٣) تساعد هذه العضلة في حركة الدوران الوحشي للفخذ.

ب- عضلات المجموعة الخلفية للفخذ:

وتشمل مجموعة من العضلات المسماة أيضاً بعضلات أوتار المأبض (Hamstring Muscles)،وعددها ثلاث عضلات تجهز بالعصب الوركي، ويسمى بالعصب النسوي أيضاً (Sciatic Nerve)، وهي:

- العضلة ذات الرأسين الفخذية (Biceps Femoris).
- العضلة نصف الغشائية (Semimembranosus).
- العضلة نصف الوتدية (Semitendinosus).

تتصل هذه العضلات من الأعلى بالمدور الوركي (Ischial Tuberosity)، أما من الأسفل فتتصل العضلة الأولى برأس عظم الشظية، والعضلتان الأخريان تتصلان بأعلى عظم القصبة.

وظيفتها:

تعمل هذه العضلات في حركات ضم الساق على الفخذ عند مفصل الركبة، وبسط الفخذ على الجذع عند مفصل الورك.

توجد فسحة محصورة بين وتر العضلة ذات الرأسين الفخذية من الجانب الوحشي، ووتري العضلتين الأخريين من الجانب الأنسي، ويطلق عليها بالفسحة المأبضية (Popliteal Fossa)، وتقع هذه الفسحة خلف مفصل الركبة، ولذلك تكون لأوتار هذه العضلات أهمية في التشريح السطحي.

ج- عضلات المجموعةِ الأنسية للفخذ:

وهي مجموعة من العضلات التي تغطي الجانب الأنسي والخلفي من عظم الفخذ، وتعمل سوية بصورة رئيسية في حركات تقريب الفخذ إلى نظيره، وهذه العضلات هي:

١- العضلة الرشيقة (Gracilis Muscle).

٢- العضلة المشطية (Pectineus Muscle).

٣- العضلات المقربة الثلاث، وهي:

(١) العضلة مقربة الفخذ الطويلة (Adductor Longus).

(٢) العضلة مقربة الفخذ القصيرة (Adductor Brevis).

(٣) العضلة مقربة الفخذ العظيمة (Adductor Magnus).

تتصـــل جمـــيع هـــذه العضلات من الأعلى بعظم العانة والورك بنقاط ارتكاز منفصلة لكل عضلة، أما من الأسفل فتتصل بالخط الخشن لعظم الفخذ(Linea Aspera)، باستثناء العضلة الرشيقة، حيث تتصل بعظم القصبة.

تجهـز جميع هذه العضلات بالعصب الساد (Obturator Nerve)، باستثناء العضلة مقربة الفخذ العظيمة، فيجهزها العصب الوركي (Sciatic Nerve) أيضاً.

المثلث الفخذي
Femoral Triangic

وهو عبارة عن فسحة مثلثة الشكل تقع في أعلى الفخذ، يحدها الرباط المغبني (Inguinal Ligament) من الأعلى، والعضلة الخياطية وحشياً، أما من الناحية الأنسية فتحدها حافة العضلات المقربة.

ولهذا المثلث أهمية تشريحية وطبية؛ إذ تمر خلاله الأوعية الدموية الرئيسية للفخذ كالشريان الفخذي والوريد الفخذي (Femoral A&V)، وكذلك يمر من خلالها العصب الفخذي (Femoral Nerve).

٤- عضلات الساق
Muscles of the Leg

وهي ثلاث مجاميع عضلية تحيط بعظمي الساق، وهي:

أ- المجموعة الأمامية.

ب- المجموعة الخلفية.

ج- المجموعة الوحشية.

أ- المجموعة الأمامية:

تشمل هذه المجموعة ثلاث عضلات تقع أمام كل من عظمي القصبة والشظية

والغشاء بين العظمي بينهما، وهي:

- العضلة القصبية الأمامية (Tibialis Anterior).
- العضلة باسطة الأصابع الطويلة (Extensor Digitorum Longus).
- العضلة باسطة الإبهام الطويلة (Extensor Hallucis Longus).

تتصل هذه العضلات من الأعلى بعظمي القصبة والشظية والغشاء بين العظمي، أما من الأسفل فتتصل العضلة الأولى بعظام مشط القدم أما، العضلتان الباسطتان فتتصلان بسلاميات الأصابع.

تزود هذه العضلات بالعصب الشظوي العميق (Deep Peroneal Nerve)، وتعمل جميعها في حركة ضم القدم إلى الناحية الظهرية (بسط القدم)، كما تعمل العضلتان الباسطتان في حركة بسط الأصابع، وتساعد العضلة الأولى في عملية الالتواء الأنسي.

ب- المجموعة الخلفية:

تترتب عضلات هذه المجموعة بمجموعتين ثانويتين حسب موقعها، وهما:

أ- مجموعة العضلات العميقة.

ب- مجموعة العضلات السطحية.

أ- مجموعة العضلات العميقة:

وتشمل هذه المجموعة ثلاث عضلات، وهي:

١- العضلة القصبية الخلفية (Tibialis Posterior).

٢- العضلة ضامة الأصابع الطويلة (Flexor Digitorum Longus).

٣- العضلة ضامة الإبهام الطويلة (Flexor Hallucis Longus).

تتصل عضلات المجموعة العميقة الثلاث بصورة عامة من الأعلى بكل من عظمي القصبة والشظية والغشاء بين العظمي بينهما، أما من الأسفل فتتصل العضلة الأولى (العضلة القصبية الخلفية) بعظام كل من رسغ ومشط القدم، أما العضلتان الضامتان فتتصلان بسلاميات أصابع القدم.

تجهز عضلات المجموعة العميقة بالعصب القصبي (Tibial Nerve)، وتعمل جميعها في حركة ضم القدم نحو أخمص القدم، وكذلك تعمل العضلتان الضامتان في حركات ضم أصابع القدم.

ب- مجموعة العضلات السطحية:

تشمل هذه المجموعة عضلتين مهمتين، وهما:

١- العضلة التوأمية (Gastrocnemius Muscle).

٢- العضلة الأخمصية (Soleus Muscle).

١- العضلة التوأمية
Gastrocnemius Muscle

تعتبر هذه العضلة من أكبر وأهم عضلات المجموعة الخلفية للساق، وسميت بالعضلة التوأمية؛ لأنها مكونة من جزئين متماثلين كالتوأمين، ويمتد هذان الجزءان منفصلان عن بعضهما من الأعلى إلى الأسفل، ولا يلتحمان إلا عند نهايتهما السفلى.

وهذه العضلة تكوّن معظم البروز العضلي المرئي في الجزء العلوي الخلفي للساق المسمى بربلة الساق، لذا يمكن تسمية هذه العضلة بعضلة ربلة الساق.

تتصل العضلة التوأمية من الأعلى باللقمتين الأنسية والوحشية لعظم الفخذ، أما من الأسفل فتتصل بوتد العقب الذي يمتد ليربطها بعظم العقب.

تزود هذه العضلة بالعصب المأبضي الأنسي (Medial Popliteal Nerve) الذي يتفرع من العصب الوركي.

وظيفتها:

تعمل هذه العضلة في حركة ضم القدم نحو أخمص القدم(Plantar Flexion)

٢- العضلة الأخمصية
Soleus Muscle

وهي عضلة مسطحة، وعريضة تقريباً، تعزل العضلة التوأمية عن مجموعة

العضلات العميقة.

تتصل هذه العضلة من الأعلى بكل من عظمي القصبة والشظية، أما من الأسفل فتتصل بوتد العقب مشتركة مع العضلة التوأمية ليربطها بعظم العقب (Calcaneus)تجهز العضلة الأخمصية بالعصب المأبضي الأنسي والعصب القصبي.

وظيفتها:

تعمل العضلة الأخمصية مشتركة مع العضلة التوأمية في حركة ضم القدم نحو أخمص القدم.

مقارنة تشريحية:

من الملاحظ أن العضلات الضامة للقدم وأصابعه تقع على الناحية الخلفية للساق، وبعكسها العضلات الباسطة. أما العضلات الضامة لليد وأصابعها فتقع على الناحية الأمامية للساعد وبعكسها العضلات الباسطة. أي أن ترتيب العضلات الضامة والباسطة في الساق على عكس الترتيب في الساعد من الناحية الوظيفية.

وأن راحة اليد في الوضع التشريحي الطبيعي تتجه إلى الأمام، أما أخمص القدم (الذي يماثل راحة اليد) فيتجه إلى الأسفل، مما سبب الترتيب المعاكس لموقع العضلات وعملها في الضم والبسط.

ج- المجموعة الوحشية:

وتشمل هذه المجموعة عضلتين شظويتين، تلاصقان السطح الوحشي لعظم الشظية، وتلتحمان به، وهما:

١- العضلة الشظوية الطويلة (Peroneus Longus).

٢- العضلة الشظوية القصيرة (Peroneus Brevis).

تتصل العضلتان من الأعلى بعظم الشظية، أما من الأسفل فتتصل العضلة الأولى بكل من عظم المشط الأول والعظم الوتدي الأنسي، أما العضلة الثانية

فتتصل بعظم المشط الخامس.

تجهز عضلات هذه المجموعة بالعصب الشظوي السطحي (Superficial Peroneal Nerve)، والذي يطلق عليه أيضاً بالعصب العضلي الجلدي (Musculocutaneous Nerve).

وظيفتهما:

١- تعمل هاتان العضلتان على تثبيت الساق على القدم.

٢- تساعد العضلة الأولى منهما في الحفاظ على التقوس المستعرض للقدم (التقوس من جانب إلى آخر).

٣- تساعد كلتا العضلتين في الالتواء الوحشي للقدم(Eversion of the Foot).

٥- عضلات القدم
MUSCLES OF THE FOOT

وهي مجموعة من العضلات الصغيرة التي تشابه إلى حد كبير عضلات الكف، وتقع جميع هذه العضلات في أخمص القدم، وتسمى بالعضلات الأخمصية (Plantar Muscles)، ما عدا عضلة واحدة، تسمى بالعضلة باسطة الأصابع القصيرة (Extensor Digitorum Brevis)، وتقع هذه العضلة على السطح الظهري للقدم.

العضلات الأخمصية
Pantar Muscles

تنتظم العضلات الأخمصية، وتترتب على شكل أربع طبقات، وتشمل بصورة عامة:

١- العضلات ضامات الأصابع القصيرة (Flexors).

٢- العضلات مفرقات الأصابع (Abductors).

٣- العضلات الدودية (الخراطينية) (Lumbricals).

٤- العضلات بين العظمية (Interossei).

٦- عضلات الجذع

Muscles of the Trunk

وتشمل عضلات المناطق التالية في الجسم:

١- عضلات الصدر:

وتشمل عضلات جدار الصدر السطحية والعميقة، وهي:

أ- العضلات السطحية: وتضم هذه العضلات مجموعة العضلات التي تغطي جدار الصدر من الأمام والجانبين الأيمن والأيسر، وتربط هذه العضلات الطرف العلوي بجدار الصدر.

وتشمل هذه المجموعة العضلة الصدرية العظيمة، والعضلة الصدرية الصغيرة، والعضلة المسننة الأمامية.

ب- العضلات العميقة: وتضم مجموعة العضلات بين الضلعية والحجاب الحاجز.

١- العضلات بين الضلعية

Intercostal Muscles

وهي أحد عشر زوجاً من العضلات التي تشغل الفسح الضلعية (Intercostal Spaces)، وتتصل من الأعلى بالحافة السفلى للضلع، كما تتصل من الأسفل بالحافة العليا للضلع الذي يليه.

تترتب هذه العضلات في كل مسافة ضلعية بشكل طبقتين:

أ- الطبقة الخارجية:

تدعى هذه الطبقة بالعضلات بين الضلعية الخارجية (External Intercostal Muscles)، وتمتد أليافها العضلية من الأعلى إلى الأسفل باتجاه سفلي أمامي بصورة عامة.

ب- الطبقة الداخلية:

تدعى هذه الطبقة بالعضلات بين الضلعية الداخلية (Internal Intercostal Muscles)، وتمتد أليافها العضلية من الأعلى إلى الأسفل باتجاه سفلي خلفي.

تجهز هذه العضلات بالأعصاب الصدرية، المسماة بالأعصاب بين الضلعية (Intercostal Nerves).

وظيفتها:

١- تعمل العضلات بين الضلعية الخارجية في حركات رفع الأضلاع إلى الأعلى، وبذلك يزداد كل من القطر الأمامي الخلفي، والقطر المستعرض للجوف الصدري التشريحي والفسلجي، وبهذا تساعد في أداء عملية الشهيق، وتعتبر العضلات بين الضلعية الخارجية من عضلات التنفس الشهيقية (Inspiratory Muscles).

٢- أما العضلات بين الضلعية الداخلية، فتعمل على عكس ذلك، أي أنها تسبب حركة هبوط الأضلاع إلى الأسفل، فيقل بذلك كل من القطرين المذكورين للجوف الصدري، فتحصل عملية الزفير؛ لذا تعتبر هذه العضلات من عضلات التنفس الزفيرية (Expiratory Muscles).

٢- عضلة الحجاب الحاجز
Diaphragm

الحجاب الحاجز هو عبارة عن حاجز عضلي صفاقي كبير، يحجب أحشاء البطن عن أحشاء الصدر، ويعلو البطن بشكل سقف شبيه بالقبة، حيث ينبعج في جوف الصدر.

يكون الجزء الصفاقي منه في المركز، ويمثل وتر العضلة، أما الجزء المحيطي منه، وهو القسم الأعظم من الحجاب، فيكون عضلي، ويتصل بالعظام التالية:

١- الجزء الأمامي يتصل بأسفل عظم القص، ويسمى بالجزء القصي (Sternal Part).

٢- الجزء الخلفي يتصل بالفقرتين القطنيتين الأولى والثانية بواسطة وترين، يسميان بساقي الحجاب الحاجز (Crura of Diaphragm)، ويسمى هذا الجزء بالجزء القطني (Lumbar Part).

٣- الجـــزء الوحشي على كل جانب يتصل بالأضلاع الستة السفلى، ويسمى بالجزء الضلعي (Costal Part).

تخترق الحجاب الحاجز قرب جزئه القطني ثلاث فتحات:

١- الفتحة الأبهرية لمرور الشريان الأبهر.

٢- الفتحة المريئية لمرور المريء، وتقع على يسار الفتحة الأبهرية.

٣- الفتحة الأجوفية لمرور الوريد الأجوف السفلي، وتقع على يمين الفتحة الأبهرية (Aortic Orifice).

يغطـــى الســـطح العلوي للحجاب الحاجز بغشاء الجنب المغلف للرئة على كل جانب، أما الجزء المركزي منه فيغطى بغشاء التامور المحيط بالقلب، ويلتحم معه.

أمـــا السطح السفلي للحجاب الحاجز فمعظمه مبطن بغشاء الخلب (كيس الحشا البطنـــي)، المســـمى بالبريتونـــيوم (Peritoneum)، ويرتفع النصف الأيمن للحجاب الحاجـــز أكثر من ارتفاع النصف الأيسر، وذلك بسبب وجود الكبد تحت النصف الأيمن والجـــزء الأوســـط فـــيه، أما النصف الأيسر منه فتقع تحته القبة المعدية (Fundus) والطحال.

٢- عضلات البطن:

وهـــي مجموعـــة من العضلات التي تكوّن جدار البطن من الأمام والجانبين، وتشـــمل هـــذه المجموعـــة خمـــس عضلات على كل جانب، يفصل بينهما المنصف الجسمي، وهي:

١- العضلة البطنية المستقيمة Rectus Abdominis.

٢- العضلة البطنية المائلة الخارجية External Oblique.

٣- العضلة البطنية المائلة الداخلية Internal Oblique.

٤- العضلة البطنية المعترضة Transversus Abdominis.

٥- العضلة الهرمية Pyramidalis.

١- العضلة البطنية المستقيمة Rectus Abdominis

وهـــي عضلة طويلة تمتد طولياً بموازاة المنصف الجسمي للبطن، تتصل من الأســفل بعظــم العانـــة(Public Bone)، وتمــتد أليافها العضلية إلى الأعلى لتتصل بالغضاريف الضلعية الثلاثة (السابع والسادس والخامس) على طول خط مستقيم أفقي.

ويكـــون قسم هذه العضلة العلوي عريضاً، ويقل عرض العضلة تدريجياً كلما انحدرت إلى الأسفل، حتى تصبح عند نهايتها السفلى أقل من عرضها العلوي بكثير.

يمــتد علـــى طول الخط المنصف الجسمي حاجز ليفي، يسمى بالخط الأبيض (Linea Alba)، يفصـــل هـــذا الحاجز العضلة البطنية المستقيمة اليمنى عن نظيرتها اليســرى، ويتصـــل من الأعلى بالذيل الخنجري(Xyphoid Process)، ومن الأسفل يتصل بالارتفاق العاني(Public Symphysis).

تقســم العضـــلة البطنية المستقية إلى أربعة أوصال بواسطة قواطع أفقية ذات تركيــب وتـــدي ليفي، تسمى بالقواطع الوتدية(Fendinous Intersections). يقع أحـــد هذه القواطع بمستوى السرة، ويقع الآخر أسفل الذيل الخنجري مباشرة، أما الثالث فيتوســـط المسافة بينهما، ويمكن مشاهدة هذه الأوصال العضلية على سطح الجسم الحي واضحة.

تحـــاط العضلة البطنية المستقيمة بغلاف ليفي خاص بها، يسمى بغمد العضلة المستقيمة (Rectus Sheath)، ويتكون من طبقتين:

أ- الطـــبقة الأمامـــية للغمـــد: تتكون هذه الطبقة من صفاق العضلة البطنية المائلة الخارجـــية ومـــن الصـــفيحة الأمامـــية لصفاق العضلة البطنية المائلة الداخلية (بصورة عامة).

ب- الطـــبقة الخلفية للغمد: تتكون هذه الطبقة من الصفيحة الخلفية لصفاق العضلة البطنية المائلة الداخلية، وصفاق العضلة البطنية المستعرضة (بصورة عامة).

٢- العضلة البطنية المائلة الخارجية External Oblique

وهي عضلة سطحية خارجية بالنسبة للعضلات التي تحتها، وتكون مغطاة

بـالجلد والأنسجة تحت الجلدية. تقع هذه العضلة في الناحيتين الأمامية والوحشية لجدار البطن، وهي أكبر عضلات هذا الجدار.

تتصـل العضلة البطنية المائلة الخارجية من الأعلى بالأضلاع الثمانية السفلى، بواسـطة ثمـان حـزم عضلية، وتمتد أليافها العضلية باتجاه سفلي أنسي أمامي، وتتصـل من الأسفل بحافة عظم الحرقفة، أما بقية أليافها العضلية فتنتهي بصفاق وتدي يمـتد باتجـاه سـفلي أنسي، نحو الخط المنصف للجسم؛ ليساهم في تركيب الطبقة الأمامية لغمد العضلة البطنية المستقيمة، ثم يلتحم مع نظيره عند الخط الأبيض.

إن القسـم السـفلي من صفاق العضلة البطنية المائلة الخارجية ينطـوي على نفسه، ويمتد من الشوكة الأمامية العليا لعظم الحرقفة إلى درنة عظم العانة مكوناً رباطاً قوياً، ولهذا الرباط أهمية تشريحية، ويسمى بالرباط المغبني (Inguinal Ligament)، ويشكل الرباط المغبني الحافة العليا للمثلث الفخذي (Femoral Triangle).

٣- العضلة البطنية المائلة الداخلية Internal Oblique

وهـي عضلة مغطاة بالعضلة المائلة الخارجية، تتصل من الأسفل بحافة عظم الحرقفة، وبالرباط المغبني والصفاق القطني. تمتد أليافها العضلية باتجاه علوي أنسي أمامـي متعامدة مع ألياف العضلة المائلة الخارجية، وتتصل أليافها العضلية الخلفية بالأضلاع الثلاث السفلى.

وتمـتد ألـيافها العضـلية الأمامية بشكل قوس يتصل بعرف عظم العانة، أما ألـيافها العضـلية الوسطى فتنتهي بصفاق، يمتد باتجاه المنصف الجسمي، حيث ينقسم (وعلى وجه التقريب) إلى طبقتين عند الحافة الوحشية للعضلة البطنية المستقيمة، هما:

أ- الطـبقة الأمامـية للصـفاق: تمتد هذه الطبقة أمام العضلة المستقيمة لتلتحم مع صـفاق العضـلة البطنـية المائلة الخارجية؛ لتكوين الجدار الأمامي لغمد العضلة المستقيمة.

ب- الطبقة الخلفية للصفاق: تمتد هذه الطبقة خلف العضلة المستقيمة لتلتحم مع صفاق العضلة البطنية المستعرضة لتكوين الجدار الخلفي للغمد، ثم تلتقي الطبقتان

ثانية عند الخط الأبيض.

٤- العضلة البطنية المعترضة Transversus Abdominis

وهـــي عضـــلة مغطاة بالعضلة المائلة الداخلية، وتمر أليافها العضلية أفقياً تقريباً على عـــرض جدار البطن؛ لذا سميت بهذا الاسم. تتصل هذه العضلة بالرباط المغبني وحافة عظم الحرقفة والصفاق القطني، وكذلك بالغضاريف الضلعية الستة السفلى.

تمـــتد أليافها العضلية من هذه المناطق باتجاه المنصف الجسمي، وتنتهي بصفاق، ويمتد هذا الصفاق نحو العضلة البطنية المستقيمة، حيث يمر خلفها ليساهم في تكوين غمدها.

٥- العضلة الهرمية Pyramidalis

وهـــي عضـــلة صغيرة هرمية الشكل قد تنعدم أحياناً في أحد الجانبين، أو في كلـــيهما، تقـــع أمام القسم السفلي للعضلة البطنية المستقيمة وضمن غمدها، وتكاد تكون جزءاً منها.

وظيفة العضلات البطنية:

تشترك عضلات البطن في:

١- المحافظة على الأحشاء البطنية.

٢- تساهم في عمليات التنفس الزفيرية.

٣- تساهم في عمليات طرح الفضلات والتبول.

٤- تساعد في حركات انحناء الجسم إلى الأمام.

٥- تساعد في حركات ميلان الجسم نحو اليمين أو اليسار.



الفصل السادس

إصابات الهيكل العظمي

إصابات الهيكل العظمي

آلية الإصابات والشفاء من الكسور

PATHOLOGY AND HEALING OF FRACTURES

تعاريف أولية Definitions

(١) الكسر
Fracture

يعني الكسر انقطاع في استمرارية إعادة العظمية في عظم ما، وهذا المصطلح يغطي كل الاضطرابات العظمية المتراوحة من الكسر المشظى إلى الكسر الشعري، وكذلك يشمل الكسر المجهري.

أنواع الكسور
Types Of Fractures

تقسم الكسور إلى:

أ- الكسر البسيط (المغلق)
Simple Fracture

صفاته:

وفيه يكون الجلد إما سليماً، وإما يكون فيه بعض الجروح السطحية غير المتصلة مع بؤرة الكسر، ونادراً ما يرافق الكسور البسيطة الإصابة بالالتهاب الذي ينتقل عن طريق الدم، وأي نزف في هذه الكسور يكون داخلياً، كما تصف كلمة بسيط هذا النوع من الكسور على أن المشاكل التي تترافق معها تكون قليلة الحدوث.

ب- الكسر المفتوح أو المركب
Compound Fracture

صفاته:

في هذا النوع من الكسور يصاب الجلد بجروح تتصل مع بؤرة الكسر، وهنا يفتح

الطريق للأحياء المجهرية الممرضة للدخول إلى موضع الكسر من الخارج؛ لذلك فإن الكسور المفتوحة جميعها تكون معرضة للإصابة بالالتهاب، إضافة إلى ذلك فإن النزف الخارجي الذي يحدث من الكسور المفتوحة يكون غزيراً.

(٢) الخلع
Dislocation

صفاته:

الخلع هو اضطراب تام في التطابق بين السطوح المفصلية في أحد مفاصل الجسم، وتكون العظام المشاركة في التمفصل متباعدة عن بعضها، (كما في حالة خلع الكتف، حيث يفقد رأس الكتف كل اتصال له مع الجوف العنابي (Gleuoid)، وفي الخلع الكتفي الأمامي الشائع، حيث يتبدل رأس العضد (Humerus Head) للأمام.

(٣) تحت الخلع
Subluxation

صفاته:

لا تبقى السطوح المفصلية في هذه الحالة متطابقة مع بعضها تمام التطابق، كما أن التطابق لا يفقد بشكل كامل، وهذا الاصطلاح يستعمل عادة في وصف المراحل الأولى من الحالات التي قد تتطور إلى حالة خلع كامل، (كما يحدث في حالات الإصابة بالالتهابات المفصلية، أو في حالة التهاب المفاصل الروماتيزمي).

(٤) الوثي
Sprain

صفاته:

يحدث في هذه الحالة تمزق غير كامل في مجموعة من الأربطة المسؤولة عن ثبات المفصل، (إن الوثي غير الكامل هو حدوث تمزق جزئي للرباط الخارجي، وهذه الحالة لا تترافق مع عدم ثبات المفصل على العكس من التمزق الكامل، كما يطلق هذا المصطلح على التمزق غير الكامل لعضلة ما أو لوتر).

أسباب الكسور
Causes of Fracture

١ - الإصابة المباشرة Direct violence

صفاتها:

أ- يحـــدث هـــذا الـــنوع من الكسور نتيجة لتعرض العظم إلى شد خارجي مباشر، يـــتجاوز حد مقاومته، وقد ينكسر العظم في حالة الإصابة المباشرة عند اصطدامه بجســـم مـــتحرك، (كمـــا يحـــدث في حالة كسر السلامي البعيدة للإصبع بضربة مطرقة).

ب- قد يتعرض العظم للكسر أيضاً إذا اصطدم بشدة مع سطح صلب، (كما في حالة السقوط على مفصل المرفق، حيث يحدث كسر في الناتئ المرفقي (Olecranoa).

٢ - الإصابة غير المباشرة Indirect Vlolence

صفاتها:

ويحدث نتيجة الإصابة غير المباشرة للعظم الكثير من الكسور، وتطبق في هذه الحـــالات قـــوة دورانية أو قوة تسبب انحناء العظم، لينتج عن ذلك كسر في العظم في مكان بعيد عن موضع تطبيق القوة المحدثة للكسر.

فعلـــى ســـبيل المـــثال (إن القوة الدورانية المطبقة على القدم قد تُحدث كسراً حلزونـــياً Spird في عظم القصبة (Tibia)، كما تعتبر الإصابة غير المباشرة السبب الأكثر إحداثاً للخلوع.

٣- كسور التعب (أو الجهد) Fatigue Fractures

صفاتها:

قد تحدث الشدة المتكررة على العظم وبتواتر كبير كسراً فيه، ويعتبر كسر المشط الثاني للقـــدم من أكثر الكسور المحدثة بهذه الآلية، (كسر المشية العسكرية، وسمي بذلك لكثرة حدوثه عند المشاة في الجيش).

٤- الكسور المرضية **Pathological Fractures**

صفاتها:

أ- الكسر المرضي: هو كسر يحدث في عظم مريض أو عظم غير سوي، فإذا أحدثت مرضية العظم نقصاً في قوة هذا العظم، فإن القوة اللازمة لإحداث الكسر تكون نافعة نسبياً، وأحياناً تكون نافعة بشكل كبير، (كما في حالة حدوث كسر مرضي بعد توضع ثانوي لورم في المنطقة تحت المدور في الفخذ (Subtrochanteric Region of the Femur) وهذا المكان شائع للكسور المرضية).

ب- يمكن للكسور المرضية أن تحدث في مواقع الأورام البسيطة، (كما في حالة كسر عظم العضد عند طفل مصاب بكيسة عظمية بسيطة (Simple Bone Cyst)).

إن أكثر الأسباب إحداثاً لهذه الكسور المرضية هو تخلخل العظام (Osteoporosis)، وتلين العظام (Osteomalacia).

أنماط الكسور

Fracture Patterns

١- الكسور الشعرية **Hair-Iine Fracture**

صفاتها:

أ- تحدث الكسور الشعرية نتيجة لتعرض العظم لإصابات طفيفة، وهذا يعني أن القوة المطبقة على العظم تكفي لإحداث الكسر، ولكنها لا تكفي لإحداث التبديل في قطع الكسر، وقد تكون الكسور الشعرية غير كاملة، أو قد تكون كسور كاملة.

ب- قد تصعب رؤية هذه الكسور على صور الأشعة السينية، ولكن عند توفر أسس سريرية معقولة للشك بوجود الكسر، فإن القواعد الواجب اتباعها تبقى واضحة، وقد يكون من المفيد أخذ أوضاع شعاعية مائلة للمنطقة التي يشك

بحدوث الكسر فيها.

ويجب عدم قبول الصور الشعاعية غير الواضحة، وقد تظهر صور الأشعة (إذا أعيدت بعد مرور (٧ ١٠ أيام)) الكسر بوضوح تام (بسبب نقص تكلس موضع الكسر).

ج- إن كسور الشدة (Stress Fractures) هي كسور شعرية في نوعها، ولا تشخص هذه الكسور غالباً بصورة أكيدة إلا بعد أن يظهر تشكّل الدشبذ تحت طبقة السمحاق (Periosteum)، أو بعد أن تظهر زيادة في الكثافة عند موضع الكسر بعد مرور (٣ ٦) أسابيع من بدء الأعراض.

وتشفى الكسور الشعرية عادة بسرعة، ولا تتطلب أكثر من علاج عرضي، وتعتبر الكسور التي تصيب العظم الزورقي والكسور التي تصيب عنق الفخذ هي استثناءات مهمة.

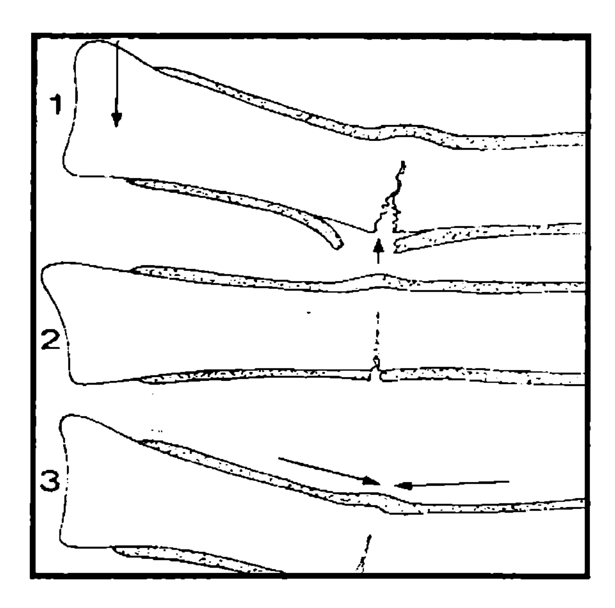
٢- كسور الغصن النظير **Greenstick Fractures**

صفاتها:

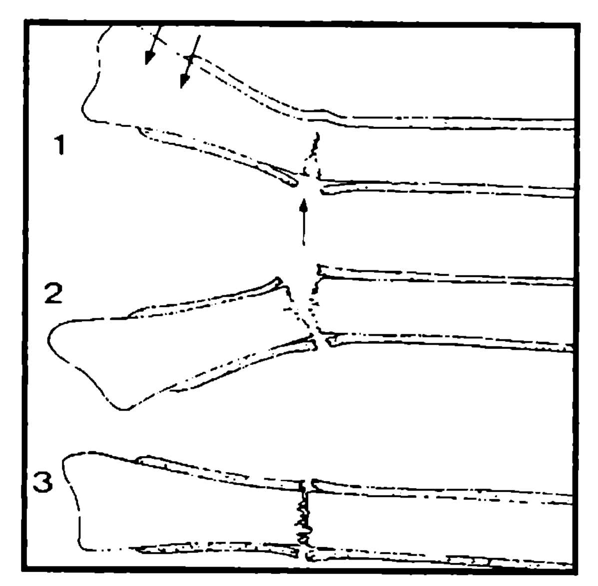
أ- يحدث هذا النوع من الكسور في الأطفال، (وليس جميع الكسور التي تحدث للأطفال من هذا النوع)؛ وذلك لأن بنية عظام الأطفال تكون أقل هشاشة من بنية العظام عند الكبار، ولذلك يميل العظم إلى التثني في الحافة المقابلة للقوة المحدثة للكسر، ويكون تمزق السمحاق والأنسجة الرخوة المحيطة محدوداً في حده الأدنى.

ب- يسهل رد هذا النوع من الكسور في حالة غياب التبدل وسلامة الأنسجة عند السطح المقعر من الكسر، كما يمكن إصلاح التزوي الحاصل، وذلك من خلال دعمه موقع الكسر ووضع قوة على القطعة البعيدة من الكسر (1,2).

وقد تؤدي مرونة طبقة السمحاق لحدوث التزوي من جديد بعد إصلاحه (3)، ولذلك يجب إجراء التثبيت الجبسي بعناية، وأن تراعى هذه النقطة في التدبير بعد الرد.



ج- في الكسور التي تصيب الساعد بالذات، حيث يؤدي التزوي دوماً إلى تحدد في حركتي الكب والاستلقاء، ويقوم بعض الأطباء الجراحين بإصلاح التشوه الأولي الحادث (1)، حيث إن هذا التشوه يمزق طبقة السمحاق في الحافة الأخرى من الكسر (2)، مما ينقص إمكانية حدوث التزوي الثانوي (3)، ويكون شفاء كسر الغصن النضير هو شفاء سريع.



٣- الكسور المعترضة **Transverse Faccutures**

صفاتها:

أ- فــي هــذا النوع من الكسور يتقاطع الكسر المعترض مع المحور الطولي للعظم بـــزاوية قائمة، وتتسبب هذه الكسور عادة عن تعرض العظم إلى قوة مباشرة، وقد يحـــدث كســـر معترض وحيد لعظم الزند نتيجة رد ضربة موجهة للجسم بالساعد، ومن الممكن حدوث التزوي هنا، إنما من غير الشائع حدوث التبدل الجانبي.

ب- إن ثـبات هــذا النوع من الكسور يُنقص من إمكانية حدوث القصر في العظم، ويشجع على إحداث الالتحام.

ففـــي عظم القصبة يمكن السماح بوضـع وزن الجسم في مرحلة باكرة نسبياً، ومن جهـــة أخرى فإن سطح التماس العظمي هو سطح قليل، مما يتطلب حدوث الالتحام المتبين قبل نزع الدعم الخارجي.

٤- الكسور المائلة **Oblique Fractures**

صفاتها:

فـــي الكســـر المـــائل يُحدث خط الكسر زاوية أقل من ٩٠ درجة مع المحور الطولـــي للعظـــم، أما في الكسر الحلزوني (Spiral Fracture) فإن خط الكسر ينحني بشكل حلزوني حول العظم.

وقـــد يحـــدث كل من هذين الكسرين عند تعرض العظم لقوة غير مباشرة، كما أنه قد يحدث الكسر الحلزوني بشكل خاص بقوة دورانية (Torsional Forces).

٥- الكسور المائلة والحلزونية **Oblique and Spiral Fractures**

صفاتها:

في الكسور الحلزونية يمكن أن يكون شفاء العظم المكسور سريعاً، حيث يكون

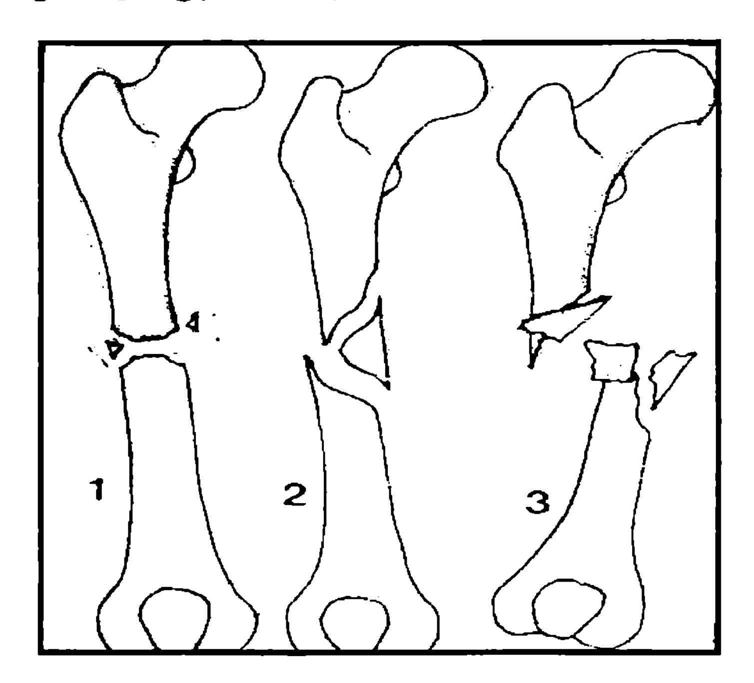
سطح الاتصال في هذه الحالة واسعاً بين الطرفين.

وفــي كــلا النوعيــن المائل والحلزوني يؤدي التقلص العضلي غير المعدل (Unopposes)أو تحمــيل وزن الجسم باكراً على الطرف إلــى قصر الطرف، وتبدل القطع العظمية، وأحياناً يؤدي إلى فقدان التماس العظمي.

٦- الكسور المشظاة **Comminutes Fractures**

صفاتها:

أ- يســمى الكســر بالمشظى عند وجود أكثر من قطعتين من العظم المكسور في بؤرة الكســر، ويتراوح التشظي بين تشظٍ بسيط عند موقع الكسر إلى تشظٍ عند موقع الكسر مع وجود قطعة بشكل الفراشة (Butterfly Fragment) إلى كسر مشظى بشدة.



ب- يــدل وجــود التشظي الواضح على وجود إصابة، كما أنه يوجد هنا احتمال كبير لإصـــابة العضلات والأوعية والجلد والأعصاب المجاورة، وقد توجد إصابات مرافقة، (مثل إصابة الكبد، الطحال، الكلية.. إلخ).



إن الكســور المشــظاة هــي كسور غير ثابتة، كما أنه قد ينجم عنها الإصابة بالعجز وقســاوة فــي المفصــل نتــيجة التأخر في التحام العظم المصاب مع وجود الإصابة العضلية.

٧- الكسور المضاعفة **Double Fractures**

صفاتها:

أ- فــي الكســر المضــاعف ينكسر العظم المصاب في مستويين مختلفين، وهنا يجب التمييز بين الكسر المضاعف وبين الكسر المشظى.

ب- قــد يضعف التثبيت الداخلي للعظم من التروية الدموية التي هي ضعيفة أصلاً في القطعة المركزية، وكثيراً ما يحدث عدم التحام في أحد المستويين.

٨- الكسور المتشابكة أو المنحشرة **Impacted Fractures**

صفاتها:

أ- يسمى الكسر متشابكاً عندما تتداخل إحدى قطعتي الكسر في الأخرى، ويحصل

هذا عادة في العظم الإسفنجي، ويكون الشفاء سريعاً.

ب- يظهر الكسر في الكثير من الحالات بأنه ثابت في حين أنه ليس كذلك، ويحدث التبدل إذا تعرض الكسر لقوة مشوهة، (كثيراً ما يصبح كسر عنق الفخذ المتشابك متبدلاً إذا لم يثبت).

٩- الكسور الانضغاطية **Commpression Fractures**

أو

الكسور الإنهدامية **(Crush Fractures)**

صفاتها:

يحدث هذا النوع من الكسور في العظم الإسفنجي الذي ينضغط لأكثر من حدود تَحَمُّله، والمواقع الشائعة لهذه الكسور هي:

أ- أجسام الفقرات (Vertebral Bodies) ، (تحدث نتيجة إصابات عاطفة للعمود الفقري).

ب- العقب (The Heels)، (تحدث عقب السقوط من مكان شاهق).

فإذا كان التشوه في هذه الإصابات مقبولاً فإن الالتحام يحدث بشكل سريع، وإذا أجريت محاولة إصلاح التشوه في العمود الفقري فإن نكس الكسر ونكس التشوه يحدث بشكل دائم تقريباً.

١٠- الكسور الاقتلاعية **Avulsion Fractures**

صفاتها:

أ- يمكن أن يحدث الكسر الاقتلاعي نتيجة لحدوث تقلص عضلي مفاجئ، حيث تقتلع العضلة مرتكزها العظمي، وتتضمن الأمثلة الشائعة:

- قاعدة المشط الخامس في القدم، (العضلة الشظوية القصيرة (Peroneus Brevis)).
- حدبة عظم القصبة، (العضلة المربعة الرؤوس (Quadriceps Muscle)).
- القطب العلوي للعضلة المربعة الرؤوس الفخذية(Quadriceps Femoris Muscle) .

- المدور الصغير، (الحرقفية البسواسية(Ilio-Psoas)).

ب- يمكــن أن تحدث الكسور الاقتلاعية بسبب قوة تشد مكان اتصال الرباط والمحفظة (Capsular)، وتدل عادة على حدوث خلع آني في لحظة الرد.

فمثلاً يمكن للقوة المبعدة للإبهام أن تقلع مكان ارتكاز الرباط الجانبي الزندي للإبهام مع حدوث رد عفوي للخلع الآني، ويعتبر تحت الخلع المتأخر(Iate Subluxation) شكلاً شــائعاً في هذه الإصابة التي تسمى إبهام حارس المرمى، ويحدث هذا النوع من الخلع في إصابات أخرى مشابهة، وله أهمية في إصابات العمود الفقري.

١١- الكسر المنخسف Depressed Fracture

صفاته:

تحدث الكسور المنخسفة عندما تخسف قوة موضّعة قطعة من عظم قشري إلى مســتوى أخفض من العظم المجاور، هذه الإصابة شائعة في كسور الجمجمة، كما أنها تشــاهد وبشــكل نادر في كسور الأطراف، ويعتبر القسم العلوي من عظم القصبة من أكثر المناطق إصابة، والشفاء هنا سريع وتتعلق الاختلاطات بمكان الإصابة.

١٢- الكسر الممتد للمفصل Involving a Joint

صفاته:

عــند امــتداد خــط الكســر لمفصل ما فإن أي عدم انتظام يحدث في السطح المفصلي قد يؤدي لحدوث التهاب مفاصل تنكسي ثانوي.

وفــي جمــيع الحــالات يوجــد احــتمال لحدوث قساوة مفصلية بسبب وجود الالتصاقات ضمن المفصل.

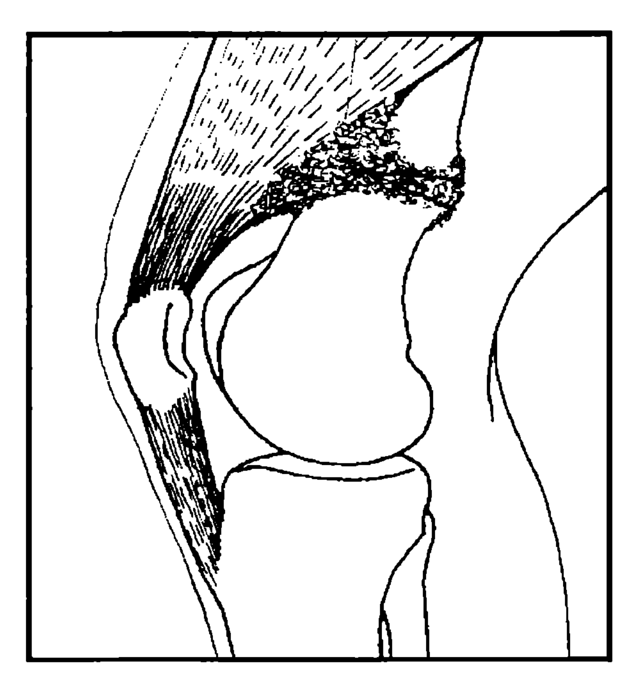
وأحــياناً يمكــن تخفــيض نسبة الاختلاطات بالرد المفتوح الدقيق مع التثبيت الداخلي، ويجب تحريك المفصل في هذه الحالات باكراً لتجنب زيادة الالتصاقات

والقســـاوة التي تتبع فتح المفصل. وتتطلب هذه الحالات معالجة فيزيائية بشكل أساسي ولمدة طويلة.

١٣- الكسور القريبة من المفصل
Fracture Close to a Joint

صفاتها:

يــتزايد احــتمال القســاوة المفصلية عندما يقع الكسر قريباً من مفصل ما، وذلك لأن العضلات والأوتار المجاورة للكسر تكون مشمولة بدشبذ (Callus) التحام الكسر، وقد تلتصــق العضـــلة المربعة الرؤوس الفخذية بالدشبذ في حالات كسور الفخذ التي تكون قريبة من مفصل الركبة، مما يسبب صعوبة في عطف الركبة وثنيها.



١٤- ترافق الكسر مع الخلع
Fracture Dislocationصفاتها:

يحــدث (الكســـر مع الخلع) عندما يحدث خلع في المفصل ويكون مترافقاً مع كسر في أحــد العظـــام المكونة للمفصل، وقد يصعب رد الإصابات التي من هذا النوع، كما أن

الإصـــابات قــد تكون غير ثابتة، ويكثر حدوث القساوة (Stiffness)، والنخرة الجافة (Arvascular Necrosis) كاختلاطات لهذا النوع من الإصابات.

١٥- الكسر المختلط أو الكسر المعقد

Complex or Complicated Fractures

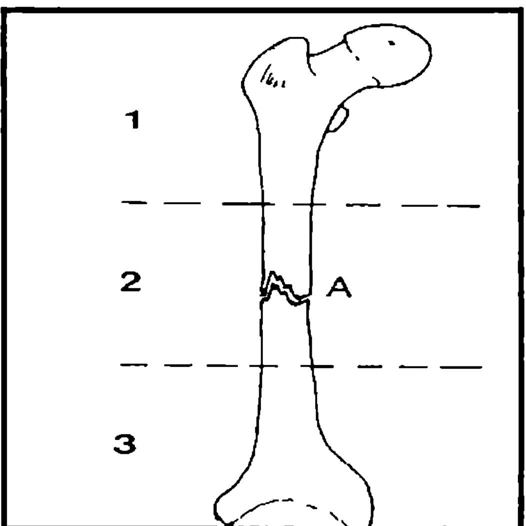
صفاته:

يوصف هذا الكسر بأنه كسر مختلط أو كسر معقد، وقد يترافق هذا النوع من الكسور بإصابة أو عضو مجاور هام.

وصف مستوى الكسر

Describing the Level of fracture

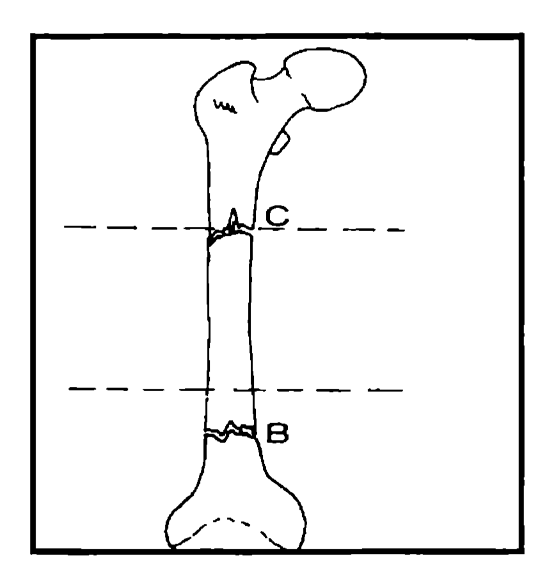
يقسم جسم العظم إلى ثلاثة أقسام ــ لتسهيل الوصف ــ في حالة كسور العظام الطويلة، فيوصف الكسر في الموقع A مثلاً على أنه كسر في الثلث المتوسط للفخذ (في منتصف جسم الفخذ).



وبـــنفس الطـــريقة يوصف الكسر في الموضع B على أنه كسر في الثلث البعيد، بينما الكسر في الموضع C يوصف على أنه كسر عند اتصال الثلث القريب بالمتوسط.

أما التسمية في نهايات العظام فإنها تتبع تشريح المنطقة أو اسم شخص قد وصف

الكسر:



D = كسر عنق الفخذ.

E = كسر المدور الكبير (Greater Trochanter).

F = كسر بين اللقمتين (Intercondylar).

G = كسر فوق اللقمة العضدية.

H = كسر الكعب الأنسي (Medial Malleolus)، وهو أحد أنواع كسر (Potts) في الكاحل (Ankle).

وصف التشوه الحاصل
Describing a fracture Deformity
١- وصف التشوه
Describing the Deformity

يقال إن الكسر في وضع تشريحي عندما لا يوجد أي تشوه، وهذا يعني أن القوة التي أحدثت الكسر لم تكن كافية لإحداث أي حركة في قطعتي العظم، ويمكن وصف العظم

المكسور بشكل مشابه على أنه بوضع تشريحي(Anatomical Position) عندما يرد الكسر بشكل ممتاز.

٢- التبدل

Displacement

صفاته:

أ- يحدث التبدل عندما تتحرك إحدى قطع الكسر العظمية على الأخرى، وتوصف جهة التبدل حسب حركة القطعة البعيدة.

ب- مع اعتبار جهة التبدل يجب اعتبار درجته، ويمكن الحصول على تقييم تقريبي بملاحظة النسبة المئوية للسطوح الماسة للكسر، حيث إن التماس الجيد يزيد من ثبات الكسر وفرص التحامه.

ج- يوصف الكسر عندما لا يوجد أي تماس بالسطح العظمي بين قطعتيه بأنه لا يملك أي تقابل عظمي، أو بأنه كسر مقطوع النهاية (Off-Ended).

ومن خصائص هذه الكسور كونها:

- كسوراً غير ثابتة بشكل كبير جداً.
- يتعرض الطرف المصاب بها للقصر المستمر.
- كما يتعرض العظم لتأخر أو لصعوبة الالتحام.
- كثيراً ما يصعب رد هذه الكسور، وذلك لتداخل النسيج الرخو بين نهايتي العظم أحياناً.

د- ينتج عن تبدل الكسر الحلزوني والمائل قصر في الطرف المصاب، بينما ينتج القصر في تبدل الكسر المعترض فقط عند فقدان الاتصال العظمي بين قطعتي الكسر.

ويمكن تقييم مقدار القصر في صور الأشعة السينية مع أخذ مقدار التكبير بعين الاعتبار، وبشكل عام فإن التبدل رغم أنه غير مرغوب فيه لكنه يعتبر أقل أهمية من التزوي.

٣- التزوي
Angulation

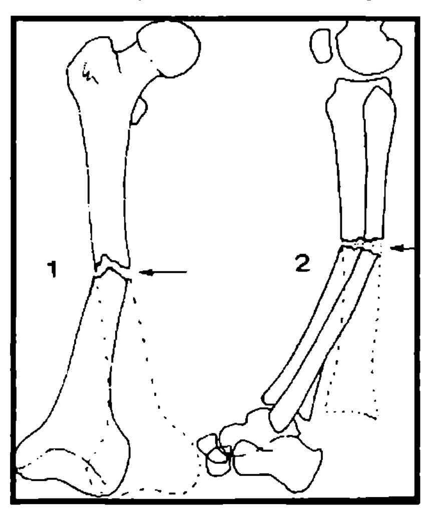
صفاته:

أ- إن الطريقة المقبولة لوصف التزوي هي وضعه حسب وضعية رأس زاوية التزوي، فمثلاً في الرسم التالي يظهر:

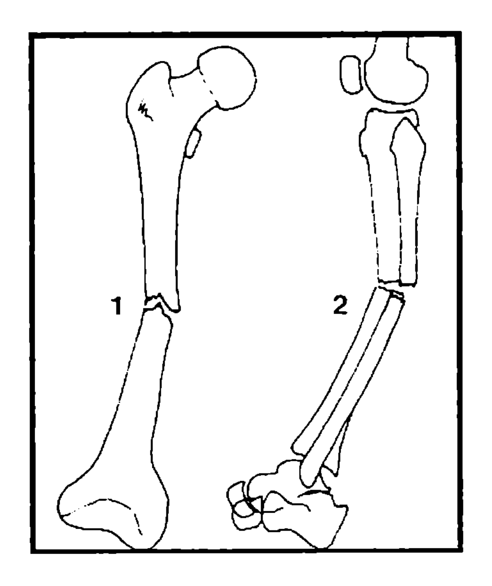
(١) كسر في عظم الفخذ مع تزوٍ أنسي.

(٢) كسر في عظمي القصبة والشظية مع تزوٍ خلفي.

وكلا الكسرين يقعان في منتصف جسم العظم، وقد تسبب هذه الطريقة بعض الاضطراب، وخاصة عند وصف التشوه حسب وضعية القطعة البعيدة.



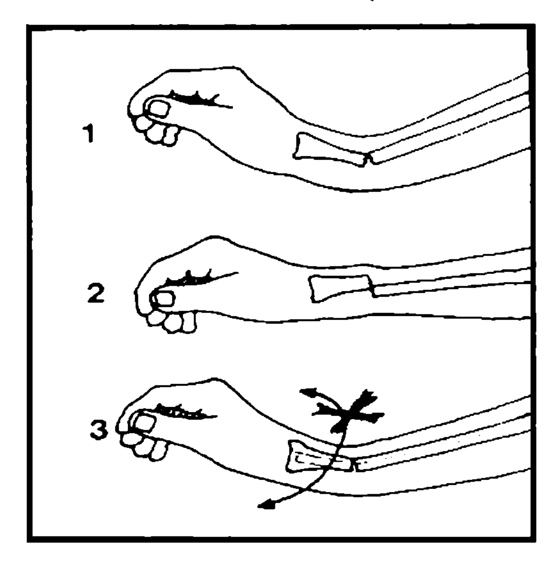
ب- كذلك توصف هذه الكسور بالطريقة الموضحة في الرسم التالي:



(١) كسر الثلث المتوسط من عظم الفخذ مع انحراف وحشي للقطعة البعيدة.

(٢) كسـر فـي عظمي القصبة والشظية يقعان في الثلث المتوسط مع انحراف +١:+ القطعة البعيدة للأمام، وهذه الطريقة قد تكون أقل عرضة للخطأ من الطريقة السابقة.

ج- يجـب أن يصـحح التزوي الواضح لعدة أسباب، منها كون تشوه الطرف المصاب يكون واضحاً، مما يدل على سوء العلاج كما في (١)، بينما التشوه الحاصل من التبدل (٢) لا يكون واضحاً بشكل كبير.



كمـا أن هذا التشوه يقوم بتحديد وظيفة الطرف العلوي بشكل كبير، وخاصة في حالات كسور الساعد، حيث إن حركتي الكب والاستلقاء تتأثران بشكل سيئ.

د- يؤدي تبدل مستوى الحركات في عظام الورك والركبة والكاحل في حالات إصابات الطرف السفلي إلى حدوث جهود غير طبيعية على المفاصل المرتبطة بهذه العظام، مما يؤدي إلى بداية سريعة لالتهاب مفاصل تنكسي ثانوي.

٤- الدوران المحوري
Axial Rotation

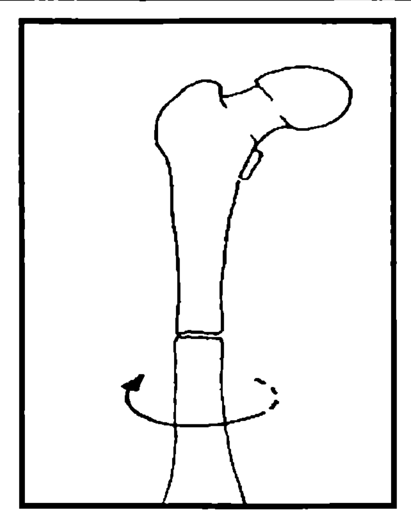
صفاته:

أ- يوجد أحياناً شكل ثالث من التشوه الذي يحصل عندما تدور إحدى القَطع على محورها الطولي مع حدوث تبدل أو تزوٍ أو دونهما، وقد يُغفل عن هذا النوع من التشوه إذا لم ينتبه الطبيب، ويضع في ذهنه إمكانية حدوث هذا النوع من التشوه.

ب- إن صـورة الأشـعة السينية التي لا تظهر فيها نهايتا العظم كثيراً ما تمنع من التأكد فيما إذا كان هناك دوران محوري للعظم.

أمـا عـندما تظهر نهايتا العظم على صورة الأشعة السينية يظهر عندئذ الدوران المحوري للعظم بوضوح إذا ما وجد، ولذلك فمن المهم جداً في أي حالة كسر أن تشتمل صورة الأشعة السينية على صورة المفصلين فوق وتحت الكسر.

ج- يمكـن للـدوران المحوري أن يظهر بوضوح على الصور الشعاعية بملاحظة وضـعية القطع المتداخلة، وإذا لم يكن العظم دائرياً تماماً في مقطعه العرضي في مكـان الكسر فإن التفاوت في أقطار القطع قد يدل على وجود الدوران المحوري، وللدوران المحوري أهمية خاصة في حالات كسور عظام الساعد.



الكسور المفتوحة

Compound Fractures

صفاتها:

وهي نوعان:

أ- كسور مفتوحة من الداخل إلى الخارج(Fractures Compound From Within Out).

ب- كسور مفتوحة من الخارج إلى الداخل(Technically Compound Fractures).

في حالة الكسور المفتوحة من الداخل إلى الخارج يكون الجلد مثقوباً بالحافة الحادة لإحدى قطتي العظم المكسور.

وقد يصبح الكسر مفتوحاً فور حدوث الإصابة، أو قد يفتح لاحقاً بسبب المعاملة السيئة لكسر بسيط.

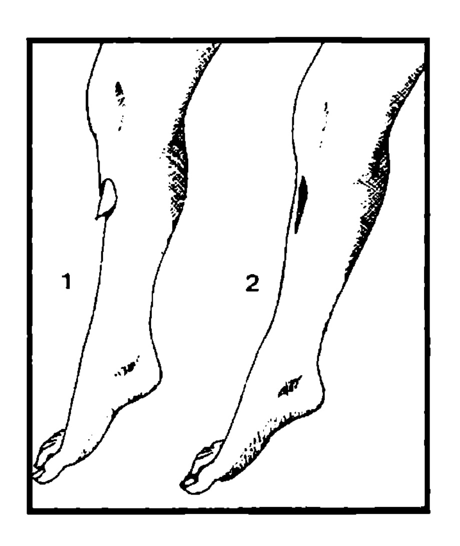
الكسور المفتوحة من الداخل إلى الخارج

Fractures Compound from within out

صفاتها:

أ- قد تشاهد هذه الحالة في بداية الإصابة، حيث يكون العظم مخترقاً للجلد إلى الخارج بشكل واضح، ويكون الجلد مشدوداً حول العظم.

ب- لكن عندما يثقب العظم الجلد فإنه عادة يرتد عفوياً ومباشرة، ولذلك لا يشاهد سوى الجرح على مستوى الكسر.



الكسور المفتوحة بشكل تقني

Technically Compound Fractures

صفاتها:

قد تكون إصابة الجلد في هذا النوع من الكسور طفيفة مع وجود منطقة صغيرة من التكدم، يظهر في مركزها كمية قليلة من الدم تنتج بسبب جرح ثاقب، وتعود هذه الكمية البسيطة للظهور كلما مسحت.

إن خطر الإصابة بالالتهاب تكون أقل في الكسور المفتوحة من الداخل إلى الخارج.

الكسور المفتوحة من الخارج إلى الداخل

Fractures Compound from without in

صفاتها:

أ- تحدث هذه الكسور نتيجة التعرض للرص المباشر، حيث تقطع القوة المسببة الجلد، وتكسر العظم، وتتضمن هذه المجموعة الإصابات الحادثة من أجسام ساقطة، (كما في صناعة البناء)، كما أنها قد تحدث في حوادث السير.

ب- يكـــون خطـــر الإصابة بالالتهاب في هذه المجموعة كبيراً، حيث تندفع الأقذار وقطـــع الثياب والملوثات الأخرى إلى داخل الجرح، وكثيراً ما يكون الجلد مصاباً بشـــدة، بـــل إنه قد يكون مفقوداً. ويتعرقل شفاء الجرح في كلتا الحالتين، وكذلك يجب توقع حدوث صعوبة في إغلاق الجرح في هذا النوع من الإصابات.

ج- قـــد تصاب العضلات المحيطة بالكسر، مما يؤدي إلى زيادة الوذمة التي بدورها تزيد من صعوبة إغلاق الجرح.

د- قد يكون النزف والصدمة أكبر منها في حالات الكسور من الداخل إلى الخارج، ويلاحظ أن الكسور هنا كثيراً ما تكون مشظاة مع صعوبة في الرد والتثبيت، كما قد تترافق بإصابة عصبية أو وعائية.

إصابات المشاش
Epiphyseal Injuries

أنواع المشاش (Types of Epiphyses):

للمشاش نوعان:

أ- المشاش المشدود (المجذوب) (Traction Epiphyses): يقع هذا النوع عند ارتكاز العضلة، ولا يقع ضمن المفصل، كما أنه لا يشارك في النمو الطولي للعظم.

ب- المشاش المضغوط (Pressure Epiphyses): يشكل هذا النوع جزءاً من السطح المفصلي للمفصل.

أ- المشاش المجذوب (Traction Epiphyses):

تعتبر إصابات المشاش المجذوب مـــن إصابات القلع بشكل دائم تقريباً، وأكثر المناطق المصابة بهذه الإصابات هي:

- قاعدة المشط الخامس للقدم.
- حدبة عظم القصبة (Tibial Tuberosity).
- مشاش العقب (Calcaneal).

إن إصابات المشاش المجذوب هي الأساس في داء (Osgood Schlatter s) وداء (Sever s)،ومن ضمن المواقع الأخرى المدور الصغير (Lesser Trochanter)، وعظم الورك (Ischium)،والنتوء الحرقفي الأمامي العلوي والسفلي (Anterior Iliac Spines).

ب- المشاش المضغوط (Pressure Epiphyses):

صفاته:

أ- يقع هذا المشاش في نهايات العظام الطويلة، وهي تشارك في الارتفاق العضلي، وتكون الصفيحة المشاشية الموافقة مسؤولة عن النمو الطولي للعظم، أما النمو المحيطي فتسيطر عليه طبقة السمحاق.

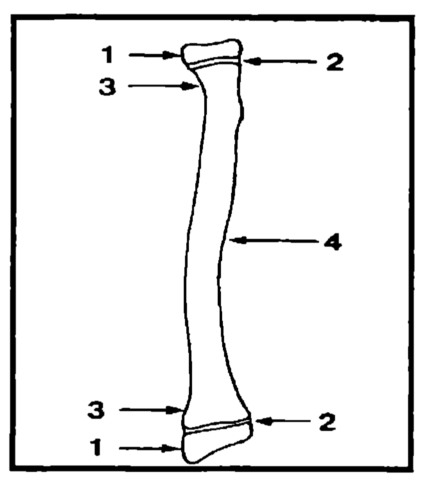
ب- يوجد في الصفيحة المشاشية:

(١) طبقة من الخلايا الغضروفية الفعالة.

(٢) تأخذ الخلايا المتشكلة حديثاً بالتضخم، ويحدث التكلس والتحول العظمي قرب الكردوس.

(٣) عندما يحدث انزلاق المشاش فإنه يحدث في أضعف طبقة أي في طبقة الخلايا المتضخمة.

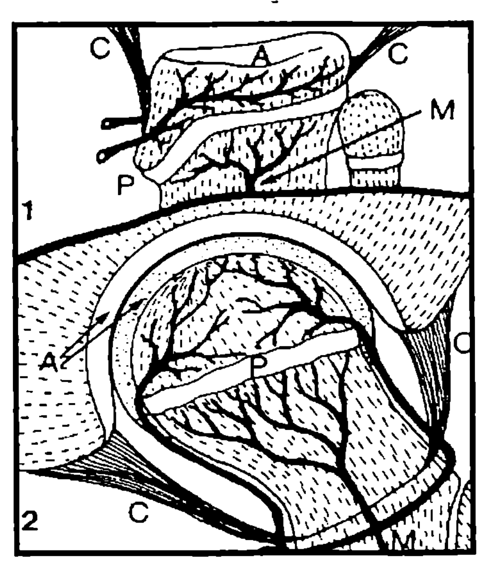
(٤) يلاحظ أن المنطقة الفعالة تبقى ضمن المشاش.



يظهـــر الرســـم: ١- المشـــاش، ٢- الصفيحة المشاشية (غضروف الالتحام) Epiphyseal Plate، ٣-الكردوس Metaphysis، ٤- الجَدل Disphysis.

ج- يـــتغذى الجانـــب الكردوسي من الصفيحة المشاشية بأوعية دموية قادمة من جسم العظـــم (M)، ففـــي عظم القصبة مثلاً يتغذى المشاش بأوعية دموية خارجية مفصلية، بيـــنما تقع الأوعية الدموية المغذية لرأس الفخذ (2) قريباً من سطح المفصل والصفيحة المشاشية.

يـــتعرض رأس عظم الكعبرة إلى خطورة مماثلة عند انزلاق المشاش، (C) المحفظة (Capsule)، (A) الغضروف العضلي (Articular Cartilage).



إصابات الصفيحة المشاشية (غضروف الاتصال)

Epiphyseal Plate injuries

أنواع الإصابات:

- النوع الأول: في هذا النوع ينزلق المشاش كقطعة واحدة عن جسم العظم.
- الـــنوع الثاني: ينزلق المشاش حاملاً معه قطعة صغيرة مثلثة الشكل من الكردوس، (وهو أكثر الأنماط شيوعاً).

- النوع الثالث: ينزلق قسم من المشاش.
- النوع الرابع: ينزلق قسم من المشاش مع قطعة من الكردوس.
- النوع الخامس: انهدام قسم من المشاش أو كامله.
- الإصابة من النوع الأول (**Type 1 Injuries**):

صفاتها:

أ- ينزلق المشاش في هذا النوع عن جسم العظم دون وجود أي كسر مرافق، وقد تتلو هذه الإصابة الرضوض عند الأطفال خاصة، أو أنه قد يكون نتيجة لإصابة أثناء الولادة.

وقد يحدث هذا النوع من المشاش بشكل ثانوي نتيجة لالتهاب مفصلي، أو لمرض الكساح (Rickets)، أو مرض الإسقربوط البَثَع (Scurvy)، ويكون رد هذه الإصابات المشاشية الرضية سهلاً عادة، ويبقى الإنذار جيداً طالما أن المشاش لم ينزلق كلياً إلى داخل المفصل.

ب- يعتقد بأن الاضطرابات الغدية هي عامل مهم في الحالات الشائعة من انزلاق المشاش العلوي لعظم لفخذ، وليس من النادر أن تحدث النخرة الجافة، وخاصة إذا أجريت محاولة الرد بشكل عنيف بعد فترة من تأخر وضع التشخيص.

وقلما يسبب اضطراب النمو مشكلة هنا، حيث إن الانزلاق غالباً ما يحدث في عمر المراهقة، (أي قريباً من انتهاء فترة النمو)، كما أن معظم نمو عظم الفخذ يحدث في النهاية البعيدة.

- الإصابة من النوع الثاني (**Type 2 Injuries**):

صفاتها:

أ- ينزلق المشاش في هذا النوع حاملاً معه قطعة مثلثة من الكردوس، (يظهر هذا النوع من الإصابة في النهاية البعيدة لعظم الفخذ)، ويعتبر هذا النوع من أكثر الإصابات المشاشية شيوعاً ويتسبب بالرض.

ب- إن أكثر ما تحدث الإصابة من النوع الثاني في أوائل سن المراهقة، كما أن

اضـــطراب النمو يحدث في هذه الإصابة بشكل نادر، ويجب أن يتم رد هذا الانزلاق باكراً، حيث يصبح من العسير رده إلى وضعه الطبيعي بالطريقة المغلقة بعد مرور ٤٨ ساعة.

- الإصابة من النوع الثالث (**Type 3 Injuries**):

صفاتها:

أ- يـــنزلق فـــي هـــذه الحالة قسم من المشاش، ويعتبر الرد الدقيق ضرورياً لإعادة انتظام ونعومة السطح العضلي.

ب- يـــبقى الإنذار جيداً عادة ما لم يكن الانزلاق الأولي شديداً، بحيث يقطع التروية الدموية عن قطعة الكسر.

ج- إن أكـــثر المـــناطق إصـــابة هي النهايتان المشاشية العلوية والنهاية المشاشية السفلية لعظم القصبة.

-الإصابة من النوع الرابع (**Type 4 Injuries**):

صفاتها:

يحـــدث فـــي هـــذا النوع من الإصابة انفصال قسم من المشاش مع قطعة من الكـــردوس، وأكثر المناطق تعرضاً للإصابة بهذا النوع هو الناتئ فوق اللقمة الوحشية لعظم العضد، ويجب رد الكسر هنا بدقة، (غالباً ما يتطلب هذا الأمر الرد المفتوح).

أما عند عدم إجراء الردّ فإن ذلك يؤدي إلى حدوث تشكل عظمي في المسافة الكائـــنة بيـــن القطعـــة العظمية المكسورة وجسم العظم، مما يؤدي لحدوث اضطراب واضح في النمو.

- الإصابة من النوع الخامس (**Type 5 Injuries**):

صفاتها:

يحـــدث فـــي هـــذا النوع انهراس الصفيحة المشاشية (غضروف الاتصال) أو إصابات الصـــفيحة الأخـــرى، وقـــد تنهرس الصفيحة المشاشية في إصابات الكاحل (Ankle) الشديدة، الحادثة بوضعية التقريب أو التبعيد (Abduction-Adduction Injuries).

اضطرابات النمو
Growth Disturbances

صفاته:

أ- إذا توقــف النمــو في قسم من المشاشية فإن هذا سيسبب تزويــاً بالتدريج، مما سيؤثر في محور حركة المفاصل المتعلقة بالعظم المكسور، أما قصر الطرف فإنه يكون ضئيلاً.

ب- في حالة إصابة الصفيحة المشاشية بكاملها فإن النمو سيتعرقل، وهذا يؤدي إلى حدوث قصر ملحوظ في الطرف.

وتتعلق النتيجة النهائية بالعمر الذي يحدث فيه توقف نمو المشاش، كما أنها تتعلق هــذه النتــيجة بالمشاش المصاب، حيث إن اضطراب النمو يكون أشد كلما كان الطفل أصغر سناً.

كمــا أن توقف نمو المشاش في عظمين متجاورين سيؤدي إلى تشوه في المفصل بينهما.

ج- قد تتمزق طبقة السمحاق جزئياً أو كلياً بسبب الإصابة، كما أنه يحدث اضطراب في النظام الهافرسي مع تهتك الخلايا العظمية المجاورة لمكان الإصابة.

د- قــد يــترافق هــذا مع تمزُق عضلي، خاصة في الوجه المحدب من الكسر، مع إصابة الأعصاب والأوعية المجاورة.

هـ- قد يتمزق الجلد في الإصابات المفتوحة مع خطر الإصابة بالالتهاب.

شفاء الكسور
Fracture Healing

١- الورم الدموي في الكسور (Fractures Heamatoma):

صفاته:

أ- يحدث النزف الدموي بعد حدوث كسر من نهايتي العظم، ومن أوعية النقي

ومن الأنسجة الرخوة، وينجم عن هذا النزف تشكل الورم الدموي الذي سريعاً ما يتخثر.

ب- تتشكل الأوعية الدموية في الورم الدموي بسرعة قادمة من الأنسجة المجاورة، وفي غضون عدة أسابيع تظهر فعالية خلوية نشيطة، وبعد ذلك يحل النسيج الليفي الوعائـــي مكـــان العلقة، وتتشكل ألياف الغراء (Collagen)، وتترسب الأملاح المعدنية.

٢- تشكل النسيج العظمي تحت السمحاق (Sub-Preinstall Bone):

يتشكل نسيج عظمي انتقالي (Woven Bone) تحت طبقة السمحاق على طرفي العظم المكسور، وتأتي الخلايا المسؤولة عن هذا التشكل من طبقة السمحاق الذي يتمدد فوق النسيج الجديد المتشكل.

أما إذا كانت التروية الدموية في منطقة الكسر ضعيفة، أو إذا اضطربت هذه التروية بسبب كثرة الحركة في موضع الكسر مثلاً، فعند ذلك يتشكل غضروف بدل العظم.

ويبقى هذا الغضروف في مكانه إلى أن تتشكل تروية دموية جيدة في هذه المنطقة.

٣- الاستجابة الدشبذية الأولية (This Primary Callus Response):

أ- تستمر الاستجابة الدشبذية وبشكل فعّال لأسابيع قليلة فقط، كما أن تشكل الدشبذ ضمن قناة النخاع العظمي هو أقل من تشكله تحت طبقة السمحاق.

ب- إن قـــدرة نخاع العظم على تشكيل نسيج عظمي جديد تستمر طيلة فترة شفاء الكسر.

٤- تشكل الجسر الدشبذي الخارجي (Bridging External Callus):

أ- إذا كـــان تمزق السمحاق غير تام، وكانت السطوح العظمية للكسر غير متباعدة بشـــدة، فـــإن الاســـتجابة الدشبذية الأولية قد تؤدي إلى أن تشكل الطبقة الخارجية للســـمحاق مـــن خلال تكاثرها على شكل جسر فوق الدشبذ لكي تعيد استمرارية السمحاق.

ب- إذا كانت الفجوة بين السطوح العظمية للكسر كبيرة، فعندئذ يتشكل نسيج ليفي عند تعضي الورم الدموي، ويقع هذا النسيج الليفي بين طرفي العظم الجديد المتشكل تحت طبقة السمحاق، ثم يتشكل من هذا النسيج الليفي نسيج عظمي، مما يؤدي لاتصال الدشبذ بين طرفي الكسر.

قد تكون آلية الالتحام هذه هي تبدلات الكمون الكهربائي على طرفي الكسر، أو هي إفرازات هرمونية غير محددة من الجرح.

ج- أما إذا كانت نهايتا العظم متباعدة بشدة، فقد يتحد الدشبذ الأولي المتشكل تحت طبقة السمحاق مع الدشبذ المتشكل داخل قناة النخاع.

إن النتيجة النهائية لهذه الآليات الثلاث هي أن يصبح الكسر صلباً، وتعود فعالية العضو، مما يهيئ الوضع لتشكل عظمي من الطبقة المبطنة لقناة النخاع (Endosteal)، ومن ثم لإعادة انتظام العظم (Re-Modelling).

٥- **التشكل العظمي الجديد ضمن قناة النخاع (Endosteal New Bone Formation):**

أ- إذا لم توجد أي فجوة بين طرفي العظم المكسور، فإن الخلايا الكاسرة للعظم (Osteoclasts) ستشكل أنفاقاً عبر خط الكسر، وستتبعها الأوعية الدموية المتشكلة حديثاً، بينما تشكل الخلايا البانية للعظم (Osteoblosts) نظاماً هافرسياً جديداً.

ب- لا يمكن أن يحدث التشكل العظمي القشري الجديد مع إعادة الاستمرارية بين النظام الهافرسي على طرفي الكسر إذا بقي النسيج الليفي بين نهايتي الكسر، فإذا ما وجد هذا النسيج الليفي بين نهايتي الكسر وجب عندئذ إزالته واستبداله بنسيج عظمي انتقالي، ويتحقق هذا عادة بنمو دشبذ قناة النخاع الذي يبقى فعالاً طيلة فترة الشفاء.

ج- عندما يُدعم طرفا العظم بتثبيت داخلي متين فلا يوجد عندئذ حاجة وظيفية لجسر الدشبذ الخارجي، ونتيجة لذلك فقد لا يحدث جسر الدشبذ الخارجي، أو قد يحدث ولكن بشكل ضئيل.

ويحصـــل شـــفاء الكسر هنا بشكل بطـــيء ، والعظم القشري الجديد المتشكل بين نهايتـــي الكســـر هـــو المســـؤول عن هذا الشفاء، لذلك يجب إبقاء وسيلة التثبيت الداخلي حتى حدوث الشفاء بشكل تام.

٦- إعادة الانتظام العظمي (**Remodelling**):

يستمر بعد الالتحـــام العظمي تشكل وتنظيم النظام الهافرسي الشديد على طول خطوط الجهد، فيزال العظم من المناطق غير الخاضعة للجهد بوساطة كاسرات العظم، وبالنهاية يبقى مقدار ضئيل من جسر الدشبذ الخارجي.

إن القدرة على إعادة الانتظام العظمي تكون على أشدها لدى الأطفال، أما عند الأشـــخاص المســـنين فهـــي أقل شدة، ويختفي عادة معظم أو كلّ مظاهر تبدّل الكسر، (حتى تباعد النهايتين التام)، بل إنه قد يوجد بعض القدرة على تصليح التزوي، إنما هذه القدرة تتناقص عند اقتراب الطفل من سن المراهقة.

أما الدوران المحوري فغالباً ما يبقى ويستمر، ولا يحصل أي إصلاح للدوران المحـــوري أو للتزوي عند المسنين، لذلك فمن المهم أن يتم إصلاح الدوران المحوري والتزوي دائماً، كما يجب عدم قبول التزوي بعد العلاج خاصة عند المسنين.

الفصل السابع

تشخيص الكسور وأسس معالجتها

The Diagnosis of fractures

تشخيص الكسور وأسس معالجتها
THE DIAGNOSIS OF FRACTURES

كيفية تشخيص الكسر How to diagnose a Fracture

١- التاريخ المرضي
History

يكون تشخيص الكسر في بعض الحالات واضحاً جداً، حيث يلاحظ وجود تشوه عياشي في القسم المركزي من عظم طويل، أو قد يلاحظ العظم المكسور في الكسر المفتوح. وكقاعدة أساسية تتبع في تشخيص معظم الحالات التي يُشكّ بوجود الكسر من خلال قصة الحدث الذي تعرض له المصاب والفحص السريري، ويؤكد التشخيص من خلال التصوير بالأشعة السينية للمنطقة المصابة.

٢- الفحص السريري
Clinical Examination

ويشمل:

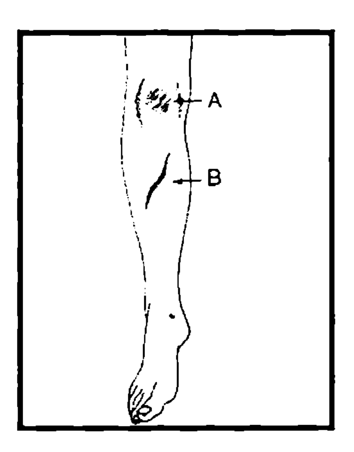
أ- الملاحظة (التأمل) (Inspection):

- يتم ملاحظة المنطقة المصابة أو الطرف المصاب بالكسر بدقة، ويقارن مع الطرف الآخر، ويتم البحث عن أي تفاوت في شكل الطرفين، حيث إن وجود هذا التفاوت يدل على وجود كسر متبدل أو متزو.
- يتم البحث عن وجود عدم الانتظام في وضعية الطرف المصاب، فمثلاً: (حالة وجود الدوران الوحشي في الساق هو ظاهرة شائعة في كسور عنق الفخذ غير المتشابكة).
- يجب البحث عن مكان الكدمة الموضعية، حيث إن وجود هذه الكدمة يدل على موضع الرض الذي تعرض له المصاب، والذي يوجه الانتباه إلى الإصابة الحادثة في موضع الرض أو بعيداً عنه. فمثلاً يجب أن توجد الكدمة فوق

الركبة الحاصلة بسبب الاصطدام بمقدمة السيارة، والانتباه إلى وجود إصابة في عظم الرضفة (Patella)، أو في جسم عظم الفخذ، أو في عظم الورك.

- البحث عن الإصابات الجلدية، وهذه الإصابات قد تخبر عن آلية الإصابة الحاصلة، فمثلاً في الرسم التالي:

(يوضح A يدل التسحج مع وجود الأقذار في الجرح، أو دونها على حدوث الإصابة بانزلاق الطرف على سطح خشن، كما تدل الجروح B على سقوط الجسم فوق حافة قاسية، أو على حدوث تمزق الجلد بالنهاية العظمية).



- البحث عن وجود علامات لحدوث تمدد الجلد، أو على إصابة شريطية (Band Patterning) في الجلد، حيث تدل هذه العلامات على حدوث تمدد الجلد وانضغاطه، كما في حالة الإصابة التي تحدث بسبب مرور عربة فوق الطرف.
- كما يجب البحث عن وجود الكدمات ذات الشكل الهندسي التي تدل على حدوث انضغاط شديد للجلد أدى إلى دخوله في الثياب.

إن وجود أي علامة من العلامات السابقة الذكر يجعل حدوث كسر في العظم المجاور محتملاً.

- إذا شوهد المصاب في فترة وجيزة يلاحظ إصابته بوذمة محددة بالطرف المصاب، حيث إن الوذمة تميل فيما بعد للانتشار، فيلاحظ وجود الورم الدموي في المنطقة المصابة، حيث يمكن للكسر أن يقتلع الجلد في اتصالاته بالنسيج

الخلوي تحت الجلد، فيصبح الجلد هنا مندفعاً بالمجمع الدموي تحته، وهذا المجمع يتصل بالورم الدموي في بؤرة الكسر.

ب- الألم (الضعف) (Tenderness):

- يـــتم البحث عن موقع الألم، حيث يقع فوق العظم المشتبه إصابته بالكسر، فالألم يكون موجوداً بشكل دائم في العظم المكسور، ولكن في بعض الحالات قد يكون الألم موجوداً في أي منطقة مرضوضة، حتى ولو لم يوجد كسر فيها. وتميز هذه الحالـــة بملاحظـــة الألـــم الواقع حول محيط الطرف المكسور كاملاً في الحالة الأولـــى، (أي حالة وجود الكسر)، أما في الحالة الثانية فإن الألم يبقى موضعياً فـــوق نقطة الإصابة فقط، (أي أن الجس في حالة الكسر يكون مؤلماً في جميع المـــناطق حول الكسر، أما في حالة رض النسيج فيكون الجس مؤلماً في منطقة الرض فقط).
- عـــندما يـــتم البحـــث عن الألم بوجود منطقة مؤلمة، يجب أن يُجس الطرف في المســـتوى نفسه من اتجاه لآخر، فمثلاً يوجد في كثير من حالات وثي الرسغ ألم فـــي منشـــقة المشرحين (Anatomical Snuff-box)، ولكن لا يوجد ألم في الوجـــه الظهري والراحي للعظم الزورقي. بينما في حالة كسر العظم الزورقي (Scaphoid) نجد أن الألم يكون موجوداً في هذين الوجهين.

ج- الجس (Palpation):

قـــد يكون جس حافة حادة من حواف الكسر ممكناً في بعض الحالات، كما قد يكون بالإمكـــان جـــس الوذمة الموضعية، ويفيد هذا الجس بشكل خاص في تشخيص حالات الكسر الشعري (Hairline) وكسور الجهد (Stress).

د- علامـــات أخـــرى (Other Signs):

يلاحـــظ في الفحص السريري إذا كان الكسر قابلاً للحركة، فإن تحريك الطرف قـــد يُحدث تزوياً أو فرقعة عظمية (Crepitus) عند احتكاك قطعتي العظم مع بعضـــهما، بالإضافة إلى ذلك فإن هذا الفحص (تحريك العظم المكسور) سيحدث

ألمـــاً شديداً في الطرف المصاب، وقد تلاحظ هذه العلامة مصادفة أثناء فحص المصـــاب، ولكـــن يجب البحث عنها إذا كان المريض مخدراً، وكان التشخيص مشكوكاً فيه.

٣- الفحص الشعاعي
Radiographic Examination

يجـــب إجراء الفحص الشعاعي في كل حالة يُشك فيها بوجود كسر في العظم، ويمكن لهـــذا الفحص أن يُظهر بشكل واضح وجود الكسر أو عدم وجوده، كما أنه يوجه نحو وضع خطة علاجية جيدة. ومن خلال الفحص الشعاعي يتأكد الاحتمال في حالة وجود الشـــك ســـريرياً بوجـــود كسر في العظم، أو عدم وجوده. يجب أخذ الصور الشعاعية بأوضـــاع تقنـــية مُرضـــية تستطيع توضيح المنطقة المراد فحصها، كما يجب توضيح الطلب الشعاعي بدقة لتفادي الخطأ والالتباس وللتبسيط، ويجب أن يشمل طلب الفحص الشـــعاعي كلـــتا المنطقتين المنظورة، والعظم المشكوك بكسره، كما أنه من الضروري الانتباه للفحص السريري للمصاب.

١- الوضعيات النظامية **The Standard Projections**:

وهاتان الصورتان هما:

أ- الصورة الأمامية خلفية.

ب- الصورة الجانبية.

ففي الشكل الأمثل يجب أن تُظهر الصورة الشعاعية منطقة الكسر مع المفصلين المجاوريـــن (أعلـــى وأسفل منطقة الكسر)، إذ إن هناك أهمية خاصة في العظام المـــزدوجة الطويلة، فمثلاً (إن كسر عظم القصبة من فوق الكاحل قد يترافق مع كســـر عنق عظـــم الشظية فـــي الأعلى)، ولهذا يجب أن يظهر المفصلان أعلى وأسفل العظم المكسور على الصورة الشعاعية.

٢- الوضع المائل **Oblique Projections**: قد تساعد هذه الوضعية على التشخيص عند تصوير القدم أو اليد شعاعياً، وتكون الفائدة أكبر عندما يستعان

بالصورة الجانبية، حيث يتوضح تركيب العظام بشكل تام، وبعض هذه الأوضاع المائلة يجب أن يكون لها طلب خاص، وخاصة عندما لا تكون بالشكل النموذجي السائد عادة.

٣- صور موضعية **Localized Views**: وتجرى هذه الصور في حالة وجود ألم موضعي، لأن الصورة العادية في مثل هذه الحالات تكون طبيعية، ولذلك فإن الصورة الموضعية بواسطة تسليط حزمة شعاعية مخروطية يمكنها من أن تعطي التفاصيل بشكل كافٍ، فمثلاً (في حالات الكسور الشعرية، وإذا كانت هذه الصورة سوية أيضاً فعند ذلك يجب إعادة الفحص بالصورة الشعاعية بعد مرور (١٠ ١٤) يوماً، وخاصة في حالة استمرار الأعراض.

٤- صورة للمقارنة **Comparison Films**: تجرى صورة المقارنة في حالات وجود صعوبة في كشف ما تحمله الصورة الشعاعية من إصابة، (فعند الأطفال مثلاً يكون المشاش في المرفق متغيراً بشكل مستمر، بالإضافة إلى أنه يوجد بعض الظلال غير الواضحة أو تشوه خلقيّ)، فتؤخذ صور شعاعية مباشرة للطرف، أو للجانب السليم الآخر.

٥- إجراء الصور الشعاعية أثناء الشدّ **Stress Films**:

أ- يكون لهذه الصور قيمة في أماكن معينة، وخاصة عندما يوجد الشك بوجود تمزق كامل للرباط الرئيس، فمثلاً (في حالة الشك بحدوث تمزق الرباط الوحشي للكاحل تؤخذ صورة شعاعية للمفصل مع تطبيق قوة على القدم تحرفها إلى الجهة المعاكسة، وهذا يبرهن على عدم ثبات عظم الكعب (Talus) في مفصل الكاحل، (ويتطلب إجراء هذه الصور تخديراً موضعياً للمنطقة).

ب- تجرى هذه الصور لبيان حدوث التحام للكسر أم لا ؟ أو لاختبار إمكانية نكس الكسر بعد التحامه. وهناك أيضاً عدة طرق شعاعية لأخذ صور واضحة، كما في التصوير الطبقي (Tomography)، أو التصوير الشعاعي السينمائي (Cineradiography). وغالباً ما يكون لهذه الصور الشعاعية قيمة خاصة في البحث عن إصابات العمود الفقري.

الفصل الثامن

معالجة الكسور

The Treatment of Fractures

معالجة الكسور
THE TREATMENT OF FRACTURES

أهداف العلاج الأساسية:

١- تحقيق التحام عظمي متين دون حدوث تشوه.

٢- استعادة وظيفة الطرف المكسور (Restoration of Function)، بحيث يتمكن المصاب من متابعة عمله السابق، والاستمرار في أداء أي فعالية رياضية أو اجتماعية يرغب بها.

٣- يجب أن يتحقق العلاج بأسرع وقت ممكن، ودون إجراء أية إصلاحات قريبة أم بعيدة.

إن هذه الأهداف لا يمكن تحقيقها دوماً، فمثلاً يمكن من خلال التثبيت الداخلي لبعض الكسور أن يستعيد العظم المكسور وظيفته بسرعة، ولكن قد يترافق هذا أحياناً بحدوث الالتهاب مما يؤخر الشفاء.

وتختلف اعتبارات الجراحين في علاج الكسور تبعاً لاعتباراتهم لأهمية كلّ من هذه العوامل المذكورة.

أولويات العلاج
Priorities of Treatment

إذا كان الكسر هو الإصابة الوحيدة لدى المصاب فمن الممكن معالجته مباشرة ودون تأخير، (في بعض الحالات لا يمكن تخدير المريض لأسباب عامة، لذا فقد يحدث هنا تأخير العلاج).

أما إذا كان الكسر مرافقاً لإصابة أخرى أو مرافقاً مع إصابة جهازية فعند ذلك تعالج الإصابة الجهازية، ثم يتمُّ إصلاح الكسر في المرحلة الثانية من العلاج، نسبة إلى وجود الإصابة الأخرى، والتي يجب أن تأخذ الأولوية في العلاج لخطورتها.

فيجب إعطاء أولوية العلاج للحالات المهددة للحياة أولاً، سواء كشفت هذه

الحــالات عند رؤية المصاب للمرة الأولى أو بعد ذلك، لذلك فعند رؤية المصاب لأول مرة يجب إجراء فحص شامل سريع للبحث عن احتمال وجود أية حالة تتطلب الأولوية في العلاج.

وفيما يلي الحالات التي تتطلب عناية خاصة وأولوية في العلاج:

١- انسداد الطرق التنفسية أو ضعف التنفس **Respiratory Obstruction**:

أ- يجــب إزالـــة وســـحب أي دم أو مخاط أو إقياء موضع في الفم، أو في الطرق التنفســية العلويـــة، سواء باستعمال الساحب، أو بواسطة قطع من الشاش، كما يجب نزع الأسنان الصناعية من المصاب إن وجدت.

وقـــد يكـــون من الضروري أحياناً إدخال إنبوب التنفس للمريض (To Pass an endortracheal tube)، حيــث يفــيد ذلك في تسهيل تنظيف الطرق التنفسية العلويـــة، بالإضافة إلى حماية المصاب من استنشاق المواد الموجودة في الطرق التنفسية العلوية.

فـــي حالـــة وجود دليل على استنشاق المصاب للإقياء يصبح من الضروري في هذه الحالة إجراء التنظير القصبي (Bronchoscopy)، حيث يُدفع الفك السفلي للأمـــام، ويؤمن طريق هوائي سالك، ويوضع المريض على جانبه، وهي طرق فعالة وكافية في الحالات البسيطة.

ب- يجــب أن يغطـــى جرح الصدر المفتوح فوراً؛ للحدّ من خطر الريح الصدرية العاصـــرة (أو الموتـــرة) (Tension Pneumothorax)، ويكفي في الحالات الإسعافية استعمال ضماد لاصق بسيط.

ج- إذا وجـــد أي دلـــيل على حدوث الريح الصدرية العاصرة، أو الريح الصدرية البســـيطة، أو أي دليل لوجود نزف دموي جنبي (Haemothorax)، فإنه يجب فـــي مـــثل هذه الحالات وضع قسطرة بين الأضلاع تكون متصلة بمفجر مائي (Water-Seal Drains).

د- في حالة وجود أي دليل على وجود التنفس التناقضي (العجائبي) (Paradoxical Respiration) ناجم عن وجود قطع ضلعية سائبة (مصراع صدري) (Flail Rib Segments) فيجب في هذه الحالة أن يتم قياس مستوى الغازات في الدم، كما يمكن علاج اضطراب التنفس البسيط الناجم عن المصراع بحذر، وذلك بإعطاء الأوكسجين مع التنفس الاصطناعي، وقد يكون هذا الإجراء هو أفضل طرق العلاج.

٢- النزف والصدمة Haemorrhage and Shock:

هناك عدة أنواع من النزف والإصابات التي تكون مرافقة للكسور، نذكر منها:

أ- **النزف الخارجي (External Haemorrhage)**: إذا كان النزف الخارجي غزيراً، فيجب أن يتم ضبطه بسرعة، وعادة يكفي لذلك دكّ الجرح وتضميده باستخدام رباط متين، وفي حالة فشل هذه الطريقة كما يحدث في بعض الأحيان، فيجب في هذه الحالة وضع رباط قاطع للتروية الدموية للطرف المصاب (Tourniquet)، ويجب وضع هذا الرباط بحذر؛ لأن وضعه بضغط خفيف سيزيد من النزف، وذلك بسبب قطعه النزف الوريدي من الطرف، أما وضعه بضغط شديد فإن ذلك سيؤذي الأعصاب المجاورة، ولهذا يفضل استخدام الرباط المنفوخ بالهواء على بعض أنواع الأربطة الأخرى.

ب- **النزف الداخلي (Internal Haemorrhage)**: يحدث النزف الداخلي بسبب تعرض الأوعية الدموية إلى الجروح، أو القطع، مما يؤدي إلى خروج الدم من الأوعية الدموية إلى الأنسجة الرخوة في مواضع الكسر، ويحدث في هذه الحالات النزف الداخلي الغزير، وخاصة في حالات كسور عظام الحوض، وعظم الفخذ، وفي حالات الكسور المتعددة، كما يحدث كذلك في إصابات عظام الصدر، حيث يتشكل انصباب جنبي دموي (Haemothorax).

أما في البطن فيحصل نزف غزير عندما يتمزق الطحال والكبد أو المساريق (Mesenteric Tears)، وفي حالة وجود نزف غزير داخل البطن يجب إجراء

عملية استكشاف البطن الجراحي فوراً.

ج- الصدمة بنقص حجم الدم (Oligaemic Shock): عند وجود النزف الخارجي، أو في حالات الشك بوجـــود نزف داخلي يجب مراقبة الضغط والنبض كل ١٥ دقـــيقة في الحالات الشديدة، كما يجب أخذ عينة دموية من أجل تعيين زمرة الدم واختـــبارات تطـــابق الدم، ويجب أيضاً فتح خط وريدي بشكل جيد، وتقدر كمية الدم التي فقدها المريض والكمية المتوقع فقدانها وسرعة هذا النزف.

ويجب منع صدمة نقص حجم الدم من الحدوث، واتخاذ الوسائل الواقية منها عند توقع حدوثها، وعلاجها بشكل كاف إذا ما حدثت.

وعـــند المصـــاب المسن إذا كانت كمية فقدان الدم ١ لتر، أو أقل فلا حاجـــة عندئذ لتعويض النقص، علماً أنه يجب بقاء محاليل البلازما أو ما يقوم مقامها جاهزة لاحتمال الحاجة لها.

أمـــا إذا بلغت كمية فقدان الدم ٢ لتر، فيمكن حينئذ تعويض المصاب بإعطائه (١ ١,٥) لتر من البلازما أو ما يعوضها، مع حفظ ١ لتر من الدم المطابق لدم المصاب لاستعماله حين الحاجة.

وإذا بلغت كمية فقدان الدم أكثر من ٢ لتر فيجب تعويضها بالدم فوراً بعـــد إجراء اختبار التطابق على الدم (Cross Matching)، ويحدث في كثير مـــن الحـــالات فقر الدم، ويكون حدوثه بطيئاً وتحت السيطرة، وعندما تكون الاستجابة للعلاج الأولي بالبلازما أو معوضاتها جيدة يمكن إعطاء المصاب ٢ لتر من البلازما ضمن فترة الانتظار.

أمـــا فـــي الحالات الأخرى كما في حالة المصاب الذي يأتي وقد فقد معظم دمه فيجب إنعاشه بإعطائه كميات كبيرة من الدم من زمرة O سالب.

وهذه بعض الأرقام التي يمكن اتخاذها كدليل تقريبي على كمية الدم المفقودة في كل إصابة:

الإصابة	كمية الدم المفقودة
- كسر مغلق في جسم الفخذ	٠,٥ ١ لتر
- كسر في عظام الحوض (مع انفتاح حلق الحوض)	٢ - ٣ لتر
- نزف داخل البطن	٢ ٣ لتر
- انصباب الجنب الدموي	١ ٢ لتر

كما يجب أن يعوض المصاب بأي كمية من الدم فقدت بسبب نزفها إلى خارج الجسم.

إن كمية الدم المفقودة من إصابتين أو أكثر تكون في الحقيقة أقل من الكمية الناتجة عن كل كسر إذا جمعت كلٌّ على حدة.

٣- إصابات الرأس **Head Injury**:

أ- في حالة إصابة رأس المصاب بالرض يجب إجراء الاختبارات سريعاً، أو إجراء التداخل الجراحي السريع حسب الحالة، (فمثلاً في حالة الإصابة بنزف خارج غشاء الجافية Extra-Dural) مع تدهور في مستوى الوعي، ويتطلب هذا النزف الأولوية في العلاج قبل بقية الكسور.

وفي بعض الحالات يمكن إجراء المعالجة المشتركة لإصابات عظمية وغير عظمية، ولكن يجب في جميع الحالات تحديد زمن إجراء المعالجة النهائية للإصابات العظمية، حتى ولو كان هذا التحديد بشكل تقريبي، وحسب طول فترة الانتظار (حتى تستقر الحالة العامة للمصاب)، حيث تتخذ إحدى الإجراءات الأولية المختلفة والتي تتضمن إحدى الطرق التالية:

- وضع رباط معقم.
- دك سطحي للجروح المفتوحة.
- دعم الطرف المصاب بأكياس رملية أو بجبائر هوائية (Inflatable Splints)،

مع المحافظة على الوضعية التي تضمن جودة الدوران المحيطي.

- ♦ استخدام جبائر جبسية مؤقتة.

ب- في حالة إصابة الرأس برضّ شديد، والذي يبدو أن الإنذار الأولي فيه ميؤوس منه، فيجب دعم الكسر المرافق إن وجد بجبائر مؤقتة دون التخطيط لعلاج نهائي.

ج- في حالة عدم وجود استطباب لعلاج جراحي عصبي، وعند اعتبار الإنذار سيئاً جداً، ولكن غير ميؤوس منه تماماً، فمن الممكن في هذه الحالة اتخاذ إجراءات بسيطة لدعم الطرف المكسور بشكل مقبول، مع التفكير بمعالجة حاسمة في المستقبل القريب إذا حصل التحسن غير المتوقع في معالجة المصاب.

٤- انصباب التأمور الدموي العاصر (السطام التأموري) Cardiac Tamponade:

تمزق الشريان الأبهر داخل الصدر:

إن التفجير الفوري لغشاء التأمور بعد انصباب الدم فيه قد يكون منقذاً لحياة المصاب، وقد لا يكون تمزق الشريان الأبهر قاتلاً بشكل فوري، وعندها يظهر ظلّ المنصف الصدري (Mediastinal) على صورة الأشعة السينية للصدر والذي يظهر على شكل مكعب (Squaring-off)، فيجب اتخاذ الإجراءات اللازمة سريعاً دون تأخير لاكتشاف الانصباب أو تمزق الشريان الأبهر باكراً قدر الإمكان.

أسس عامة للعلاج
General Principles of Treatment

العلاج الخاص بالكسور Treatment of the fracture itself

إن الأسس المبدئية في علاج الكسور واضحة، وهي:

- يجب منع الحركة في موضع الكسر، وذلك باستخدام جبائر مؤقتة، حتى يتم إجراء الفحوصات الشعاعية، أو أي فحوصات أخرى لازمة، وسيقلل هذا من شدة الألم ومن حدة النزف، بالإضافة إلى تقليل فرص تحول الكسر البسيط إلى

كسر مفتوح.

- فـــي حالة الطرف السفلي قد يكفي دعم الطرف المكسور بالوسائل وأكياس الدم، ويفـــيد استخدام الجبائر الهوائية أو القابلة للنفخ (Inflatable Splints) في دعم كلا الطرفين العلوي والسفلي.
- يجب تغطية الكسور المفتوحة بواسطة ضمادات معقمة.
- يجب دراسة الكسر من خلال الفحص السريري والفحص الشعاعي بشكل كامل، أي أن يـــتم فحص موضع الكسر ونوعه وتبدله وتزويه، كما يجب فحص حالة الجلد والعناصر المجاورة للكسر المهمة، مثل الأعصاب والأوعية الدموية، ومن خلال نتائج هذا الفحص تتخذ القرارات التالية:

١-هل يحتاج الكسر إلى رد ؟

٢-كيفية إجراء رد الكسر في حالة تطلب ذلك.

٣-ما هي نوعية الدعم الذي يجب أن يطبق على الكسر حتى يتم الالتحام.

٤-تأثير الكسر المفتوح على نوعية العلاج.

٥-تقدير حاجة المصاب إلى دخول المستشفى أم لا.

١- هل يحتاج الكسر إلى رد ؟

إذا كـــان الكســـر من النوع غير المتبدل فمن الواضح بأنه لا يحتاج إلى رد، وإن كانـــت هناك بعض الحالات التي ما زالت تشاهد للأسف يتدخل فيها الأطباء تكون فيها الكســـور غـــير متبدلة. ولكن في بعض الحالات النادرة قد يحدث أن يتبدل الكسر بعد التدخل، فإذا كان الكسر متبدلاً بشكل بسيط فإن الرغبة بردّه تكون شديدة، كما في حالة كســـر بوت (Potts Fracture)، وكسر عظم الكاحل الذي يؤدي بقاء التزوي فيه ولو كان بسيطاً إلى حدوث تبدلات مفصلية تنكسية في المفصل.

وفي حالات أخرى يمكن قبول بعض التبدل، ويعتمد هذا على:

أ- موضع الكسر.

ب- القدرة المتوقعة على استعادة الانتظام العظمي، وخاصة لدى الأطفال.

ج- إذا كـــان المصاب متقدماً في السن، وكان من الخطر إعطاؤه التخدير، ففي هذه الحالة يغض النظر عن بعض المشاكل التي تعقب الشفاء.

أما إذا كان الكسر متزوياً، أو أنه تعرض إلى دوران محوري، فالرد هنا يصبح ضرورياً، وذلك لأسباب وظيفية وجمالية، (ولكن يبقى لكل كسر طريقة معالجة خاصة به).

٢- كيفية إجراء رد الكسر في حالة تطلب ذلك.

أ- إن أكثر الطرق شيوعاً هي طريقة تطبيق الشد (Traction) بعد أن يرد الكسر تحـــت التخدير العام، ويفيد إعطاء التخدير للمصاب في إرخاء العضلات، وفي الســـماح بإطالـــة الوقـــت الـــلازم للـــرد الصحيح للعظم المكسور، ولكن في الإجـــراءات العلاجـــية البســـيطة يمكن للتخدير الموضعي، ولحقن (أنديازيبام) الوريـــدي أن تكون كافية لإجراء الرد. ومن إحدى مميزات التخدير الموضعي التـــي يســـتفاد مـــنها في هذه الحالة هي اختصار فترة الانتظار (الفترة ما بين الإصابة والعلاج).

ب- يســـتخدم الشـــدّ المستمر فـــي ردّ كسور عظـــم الفخـــذ وكسور خلع العمود الفقـــري الرقبي، وهذه الطريقة هي أقل الطرق استخداماً في معالجة العديد من أنواع الكسور الأخرى.

ج- يجرى الرد المفتوح للكسر:

- عـــند معالجـــة الكسور المفتوحة، (وهذا يعني أنه عند تنظيف الجرح قد يكشف الكسر).
- عندما تفشل الطرق المحافظة على تحقيق رد مقبول للكسر.
- عندما يعتقد بأن أفضل الطرق لدعم الكسر هو من خلال إجراء التثبيت الداخلي.

٣- ما هي نوعية الدعم الذي يجب أن يطبق على الكسر حتى يتم الالتحام.

أ- طرق الدعم غير القاسية:

قد تستخدم الأوشحة (Slings) والأربطة (Bandages) والشرائط اللاصقة

(Adhesive Strapping) لتحقيق بعض هذه الأهداف:

١- الدعـــم القوي للعظم المكسور، فمثلاً يساعد الرباط الضاغط على تحديد الوذمة (Oedema) والانـــتفاخ، وكذلـــك يساعد على التحديد من انتشار الورم الدموي (Haematoma).

٢- يمكـــن اســـتعمال الأوشحة في رفع الطرف المصاب، وخاصة في حالة تحديد الوذمـــة التـــي تحصـــل بســـبب الجاذبية الأرضية في اليد وفي الأصابع، وفي الأطراف العلوية.

٣- تخفيف الألم، وذلك بتحديد حركة العظم المصاب.

٤- يمكـــن إنقـــاص القـــوى العاملة على طرفي العظم، وذلك بتحديد حركة العضو المصـــاب إلـــى درجة لا تعود بها قادرة على تحريك قطع العظم، أو إلى درجة تصـــبح فـــيها غير قادرة على التدخل في آلية الشفاء، وهذه الحالة تنطبق بشكل خاص على الكسور المتشابكة (Impacted Fractures).

ب- الشد المستمر **Continuous Traction**:

يمكـــن الإبقاء علـــى الشدّ مستمراً لعدة أسابيع بعد أن يتم ردّ الكسر، (غالباً في حالـــة كســـور جسم الفخذ التي تعالج بهذه الطريقة)، ويمكن إجراء الشد بإحدى الطريقتين التاليتين:

- الشد الجلدي (Skin Traction): ويتم ذلك باستخدام الشرائط اللاصقة.
- الشـــد العظمـــي الهيكلـــي (Skeletal Traction): ويتم ذلك باستخدام مسمار ستينمان (Steinman Pin).

ج- التثبيت بالجبس **Plaster Fixation**:

إن أكـــثر الطرق شيوعاً في تثبيت كسور العظام هو استخدام الجبس (Plaster of Paris)، والذي يأتي عادة على شكل أربطة جبسية، ويسوى الجبس بعد وضعه بعـــناية خاصة، ليأخذ شكل الطرف، ويسمح جفاف الجبس السريع بدعم الطرف المصاب دون أن يسبب مضايقة في الوضع الصحيح حتى يتم الجفاف. ولتحقيق

الغايـــة المطلوبة من الجبس يجب العناية بوضعه، كما يجب العناية به في فترة الشفاء أيضاً.

ومـــن مســـاوئ الجـــبائر الجبسية أنها تصبح طرية بعد تعرضها للبلل، ولذلك أوجـــدت بدائـــل جبسية لتخطي هذه العقبة، ولكن وإلى الآن لا توجد مادة تتمتع بخواص الجبس مع رخص ثمنها.

د- التثبيت الداخلي **Internal Fixation**:

استطباباته:

- يجرى التثبيت الداخلي عند عدم رد الكسر بالطرق المغلقة، مثل (حالة كسر عظم القصـــبة، مع تداخل الأنسجة الرخوة بين قطعتي العظم، وفي العديد من حالات كسور عظام الساعد).
- يجـــرى أيضاً عندما يمكن رد العظم المكسور، ولكن لا يمكن الحفاظ عليه بشكل جيد في الكسر المغلق، (كما في حالة كسر عنق الفخذ).
- عـــندما تدعو المعالجة إلى إجراء نوعية عالية من الرد والتثبيت لا يمكن تحقيقها عـــن طـــريق الـــرد المغلـــق، (كمـــا في حالة بعض الكسور الشاملة للسطوح المفصلية).

وكثيراً ما يوازن الجراح (حسب خبرته) بين مخاطر التثبيت الداخلي في ظروف معيـــنة، وبيـــن محاسن هذا التثبيت، وهناك بعض العوامل التي تتدخل في اتخاذ القرار، هي:

أ- ميزات التثبيت الداخلي:

- يمكن التثبيت الداخلي من تحقيق رد جيد للعظم المكسور والحفاظ عليه.
- يساعد في التحريك المبكر للمفاصل، مع قلة إمكانية حدوث القساوة الدائمة، وتقليل فرص تخلخل العظام التالي للإصابة لعدم الاستعمال.
- خروج المريض باكراً من المستشفى، والعودة السريعة لممارسة فعاليته الوظيفية الكاملة.

ب- مساوئ التثبيت الداخلي:

- احتمال إدخال البكتيريا المسببة للالتهاب إلى داخل الجسم، مما ينتج عنه عواقب وخيمة، (التهاب مزمن في العظم مع عدم التحام الكسر، وقد يتطلب الأمر أحياناً بتر العضو).
- تتطلب طرق التثبيت الداخلي درجة كبيرة من الخبرة والتصور الميكانيكي من جهة الجراح، وإلا فإن نتائج الفشل تكون وخيمة.
- تتطلب المعالجة كمية كبيرة من الأدوات ووسائل التثبيت.
- إن وقت التخدير العام في التثبيت الداخلي هو أطول بشكل عام من طرق المعالجة المحافظة.
- إن حالة المصاب الصحية العامة لها أهمية كبيرة، ولذلك كثيراً ما يتطلب الأمر وجود طبيب تخدير خبير.

تتضـــمن طـــرق التثبيت الداخلي استعمال أدوات عديدة، مثل (براغي، مسامير، صفائح، وغيرها من الأدوات الأخرى).

ج- التثبيت الخارجي External Skeletal Fixation:

يتم في هذه الطريقة تثبيت قطع العظم المكسورة باستخدام مسامير عظمية، ويقع القســم المركــزي من كل مسمار ضمن العظم في حين أنه تبرز نهايتا المسمار عــبر الجلــد. يثبت من (١ ٣) مسامير في كل قطعة من قطع الكسر، ويرد الكســر والمسامير موضوعة فيه، إما بواسطة الرد المفتوح أو باستخدام الشاشة الشعاعية (Image Intensifier)، ثم تثبت المسامير بعد ذلك مع بعضها بوسيلة داعمــة خارجــية مثبتة، ويمكن استخدام الجبس لهذا الغرض، أو استخدام نظام ميكانيكي متين يتألف من مفاصل حركة، وقضبان واصلة مثبتة.

ولهذه الطريقة أهمية خاصة في علاج الكسور المفتوحة التي لا تسمح فيها حالة الجلد والعوامل الأخرى بإجراء التثبيت الداخلي فيها، وقد ينتج عن هذه الطريقة فـــي الكســـور المغلقة الالتهاب في مسار المسمار، كما أن لهذه الطريقة بعض

الخطورة مثل عدم التحام الجروح، وتتعلق جودة التثبيت ببقاء المسامير ثابتة في العظم دون تخلخل.

د- الجبائر ذات المفاصل **Cast-Bracing**:

تستخدم هذه الطريقة بعد عدة أسابيع من المعالجة المحافظة للكسر، وتستعمل خاصة في معالجة كسور عظم القصبة وكسور عظم الفخذ، فإحدى الطرق في حالة كسور عظم الفخذ تستخدم دعمين، (أحدهما لعظم لفخذ، والآخر للساق تحت الركبة)، وهذان الدعمان مرتبطان ببعض بوساطة قضيبين على جانبي الركبة، ويفيد هذا التثبيت إمكانية التحريك المبكر.

٤- تأثير الكسر المفتوح على نوعية العلاج.

تتطلب كل واحدة من النقاط التالية اهتماماً خاصاً:

أ- إذا كان من الضروري إجراء تنضير الجرح (Debridement of the wound)، فيتم إجراؤه تحت التخدير العام.

ب- من المتوقع في جميع الحالات وجود صعوبة في إغلاق الجلد المفتوح، وتغطية الكسر بالجلد، فلذلك يجب التفكير بطريقة ما لتدبير ذلك قبل إرسال المصاب إلى غرفة العمليات.

ج- إذا كان الجرح ملوثاً بشدة بالتراب، وكانت الإصابة الجلدية كبيرة، فيجب عدم وضع وسائل التثبيت الداخلي؛ لأن التسليخ الواسع للنسيج الذي يتطلبه وضع بعض وسائل التثبيت الداخلي قد يساعد في انتشار البكتيريا الممرضة، وعلى زيادة إصابة الأنسجة، كما أن مادة التثبيت الداخلي يمكن أن تعمل كنواة للالتهاب، فيصبح من الصعب التخلص من أية بؤرة موضعية للالتهاب، وقد تجعل وسيلة التثبيت هذه إغلاق الجرح صعباً، وغالباً ما تؤدي الوذمة التالية للتثبيت إلى موت الجلد بسبب نقص التروية الدموية، وهو الجلد الواقع فوق أي وسيلة تثبيت داخلية.

أمـــا إذا كان تلوث الجرح بسيطاً وكان إغلاق الجرح ممكناً وكان الشفاء متوقعاً تمامـــاً، فكثيراً ما يجري عندها التثبيت الداخلي على أساس أنه يساعد في فرص الالتحام ويحسّن من فرص النجاح وسرعة الشفاء.

د- تـــترافق الكســـور المفـــتوحة مع إصابة الأنسجة الرخوة المجاورة لهذه الكسور بمقارنتها مع الكسور المغلقة، كما أن الوذمة بعد العمل الجراحي تكون موجودة دائمـــاً، وكثـــيراً ما تكون هذه الوذمة شديدة، وتؤدي إلى حدوث اضطراب في التروية الدموية للطرف المصاب، ولهذا يجب أخذ الحذر عند وضع الجبيرة بعد العملية ورفع الطرف المصاب إلى الأعلى بزاوية ٤٥ درجة.

إن إدخـــال المـــريض إلى المستشفى لمراقبته ومراقبة التروية الدموية للطرف المصاب هي أمر ضروري في معظم الحالات.

هـــــ- يرافق هذه الكسور المفتوحة عادة الإصابة برضوض وتشوهات تكون كبيرة في أغلب الأحيان، وتكون الإصابات الوعائية الدموية والعصبية في هذه الحالات أكثر شيوعاً من الكسور المغلقة، ولذلك يجب الانتباه إلى هذه الإصابات وإجراء العلاج اللازم لها.

و- عـــندما يكون الجرح شديد التلوث فإن الطبيب يلجأ عادة إلى إعطاء المضادات الحـــيوية بشـــكل وقائـــي، وينصح باستخدام مضاد حيوي تتحسس له البكتيريا العنقودية المعندة على البنسلين، ويجب إعطاء هذا المضاد في أسرع وقت ممكن قبل ذهاب المصاب إلى غرفة العمليات لإجراء تنضير الجرح، كما يجب الانتباه إلى إعطاء المصاب لقاح الكزاز بشكل وقائي؛ لتجنب إصابته بمرض الكزاز.

أما إذا كان تلوث الجرح بسيطاً فيمكن إعطاء المصاب في هذه الحالة المضادات الحـــيوية أو عـــدم إعطائها، حسب الظروف الخاصة بكل مصاب، وحسب رأي الطبيب المعالج.

٥- تقدير حاجة المصاب إلى دخول المستشفى أم لا.

يكون هذا القرار سهلاً في معظم الحالات، ويتعلق بالأمور التالية:

- خطورة الإصابة.
- طبيعة المعالجة المتبعة.
- الحاجة إلى مراقبة المصاب المستمرة.

وكثيراً ما تتداخل أساسيات إدخال المصاب إلى المستشفى، وتتضمن:

أ- الإدخال اللازم للعلاج: قد يتم إدخال المصاب إلى المستشفى، وذلك للتغلب على المشاكل المتعلقة بالتخدير العام مثل التخدير الطويل، والحالات التي يجري فيها التخدير متأخراً في الليل.

ويكون إدخال المصاب إلى المستشفى ضرورياً إذا كان العلاج بواسطة الشد المستمر؛ لأنه قد يحتاج إلى استعمال أدوات معينة، وكذلك فإن الأمر يتطلب وجود إشراف طبي مستمر، وفي معظم الحالات يكون الإدخال إلى المستشفى ضرورياً عندما تستلزم الإصابات إبقاء المصاب طريح الفراش.

ب- يبقى المصاب تحت المراقبة عند وجود خطورة من حدوث إحدى الاختلاطات، ويتطلب الأمر دخول المستشفى؛ ليبقى المصاب تحت المراقبة المستمرة، ويتضح هذا في حالات الإصابة برضوض الرأس وإصابات البطن والإصابات المتعددة.

توجد أهمية خاصة للدخول إلى المستشفى، وذلك لمراقبة الدوران في طرف مصاب، وإن معظم كسور عظم القصبة عند المسنين ومعظم كسور فوق اللقمة العضدية عند الأطفال أو كلها، يجب إدخالها إلى المستشفى؛ وذلك لرفع الطرف المصاب ومراقبة الدوران، وينصح بإدخال المرضى المصابين بالكسر المفتوح، (ربما باستشفاء أصابع اليد والقدم حتى اكتشاف الالتهاب بشكل مبكر؛ لكي تتم معالجته بسرعة).

ج- إدخال المصاب للعناية التمريضية العامة، إذ إن أكثر الكسور لا تتطلب أي معالجة خاصة، ولكنها قد تعتمد كلياً على العناية التمريضية الصحيحة، وينطبق هذا بشكل خاص على كسور عظام الحوض والعمود الفقري، وهي الحالات التي

تجعـــل المصـــاب طريح الفراش، كما تنطبق على حالات أقل وضوحاً، كحالة الشـــخص المصاب بكسور في كلا الطرفين العلويين، والذي يصبح عاجزاً رغم إصاباته الطفيفة نسبياً.

د- إدخـــال المصـــاب لأسباب اجتماعية: إذا كان المصاب من الأشخاص المسنين الذيـــن يســـكنون بمفـــردهم، أو مع أناس آخرين متقدمين بالسن أيضاً والذين لا يستطيعون خدمة أنفسهم قبل الإصابة إلا بصعوبة، وفي هذه الحالة قد يعيق كسر بســـيط عودة هؤلاء الأشخاص إلى الحياة السوية، ويكون إدخالهم إلى المستشفى ضـــرورياً هـــنا عند عدم وجود وسائل أخرى للمساعدة، إذ إن هدف العلاج هو إعادتهم إلى الحالة الصحية الجيدة.

ويجـــب اســـتغلال فرصـــة إدخال هؤلاء المصابين إلى المستشفى؛ للبحث عن الحـــالات المرضية الثانوية التي يشكون منها، ومعالجة هذه الحالات، وإذا كان الشـــفاء غير كامل فإنه قد يحتاج الأمر إلى مساعدة من المستشفى أو من أفراد المعالجة التأهيلية أو العاملين الاجتماعيين أو أطباء طب المجتمع.

الفصل التاسع

الرد المغلق وتثبيت الكسور

Closed Reduction and Fixation of Fractures

الرد المغلق وتثبيت الكسور
CLOSED REDUCTION AND FIXATION OF FRACTURES

١- الطرق الأساسية للرد المغلق
Basic Techniques of Reduction

المبادئ الأساسية:

أ- إن شدة واتجاه القوة المسببة للكسر ودرجة التشوه تتعلقان ببعضهما، ويمكن دراسة هذه العلاقة من خلال الحالة السريرية، ومن شكل الطرف المصاب، ومن الصورة الشعاعية، وأن أي قوة لازمة لإصلاح هذا التبدل يجب أن توضع في الاتجاه المعاكس للكسر.

ب- إن أول خطوة في معظم الردود المغلقة للكسور هي تطبيق الشد، ويتم هذا عادة على طول الطرف، ويؤدي الشد المطبق إلى فك التشابك (Disimpaction) في معظم الكسور، ويمكن أن يحصل هذا بشكل سريع في المصاب المخدر تخديراً عاماً.

كما أن هذا الشد سيؤدي إلى إصلاح القصر (Shortening)، وسيؤدي أيضاً في معظم الحالات إلى إصلاح التشوه.

ج- يمكن إصلاح أي درجة من التزوي، (والتي تبقى بعد تطبيق الشد) بإسناد الكسر بواسطة قاعدة القسم الراحي ليد المعالج، وتطبيق الضغط على القسم البعيد من الكسر باستخدام اليد الثانية.

د- قد يصعب الرد في بعض أنواع الكسور بسبب وجود شوكة عظمية بارزة، أو بسبب حدوث تداخل للأنسجة الرخوة بين طرفي الكسر، وقد يمكن في بعض الأحيان رد الكسر بزيادة درجة التزوي قبل الرد لتخليص القطعتين، ومن ثم

الرد.

إن هذه الطريقة المستعملة لفك القطع العظمية عن بعضها يجب أن يتم إجـــراؤها بحـــذر شـــديد، وذلـــك لتجنب إصابـــة الأوعية الدمويـــة والأعصـــاب المحيطة بالمنطقة المصابة.

ويمكن اختبار نجاح الرد بالطرق التالية:

- ملاحظة شكل الطرف، أو بالجس، وخاصة في العظام الطويلة.
- عـــدم وجود الانزلاق الطولي للقطع على بعضها، (أي أن الضغط طولياً على محور الطرف المصاب لا يؤدي إلى قصر الطرف).
- استخدام الصور الشعاعية.

وبعد رد الكسر يجب منع التبدل إلى أن يتم الالتحام، ويتحقق ذلك باتباع إحدى الطرق التالية:

- التثبيت بالجبس.
- الشد الجلدي، والشد الهيكلي (العظمي).
- استعمال جبيرة توماس.
- استعمال الجبائر ذات المفاصل (Cast Bracing).
- التثبيت الخارجي المتين.

٢- الطرق الأساسية للتثبيت بالجبس

Basic techniques of Plaster Fixation

أ- حماية الجلد Protection of the skin

- الكم القطني:

يوضع كم من النسيج القطني الرقيق فوق الجلد ولهذه الطبقة القطنية عدة فوائد منها:

- تمنع من التصاق الشعر الموجود في جلد الطرف مع الجبس.
- تسهل تعرق الطرف.
- تحمي الطرف من خشونة أطراف الجبس.
- تفـيد هذه الطبقة عند نزع الجبس، (حيث تقلب حواف الكم القطني فوق الجبس بعد الانتهاء من وضعه).

وبعـد قلـب حواف الكم القطني يقص الزائد من الكم مع العلم أنه يجب ترك مسافة (٣ – ٤) سم على كل طرف، وتثبت بعد ذلك الحافة الرخوة من كل كم بلفـة، أو لفتيـن مـن الرباط الجبسي (في حالة إذا وضع الجبس كاملاً حول الطرف)، أو تثبت برباط من الشاش الذي يلف حول الطرف المصاب في حالة وضع الميزابة الجبسية (Slab).

- اللفافة الصوفية (**Wool Roll**):

يجـب وضع طبقة من الصوف تحت الجبس لحماية النواتئ العظمية، مـثال ذلـك (الـنهاية البعيدة للزند)، وقد يلزم عند وضع الجبس كاملاً حول الطـرف وضـع عـدة طـبقات من الصوف؛ لأنه من المتوقع هنا أن تحدث الوذمـة، وتوضـع طـبقات الصـوف على الطرف، ويمكن في هذه الحالة الاستغناء عن وضع طبقة الكم القطني.

يستحسـن وضع طبقة اللفافة الصوفية إذا كان يُعلم أن المنشار الكهربائي هو المستخدم لإزالة الجبس.

قطع الضماد السميك (Felt):

يمكن الوقاية من إصابات البروزات العظمية بالأذى نتيجة الاحتكاك من خلال اسـتخدام شـرائط أو قطع مقصوصة من الضماد السميك، وترتب هذه القطع بحيـث تعـزل المـنطقة المـراد إزاحة الضغط عنها، مثل (النتوءات الفقرية Vertebral Spines، والنتوء الحرقفي Iliac Spine، وعظم العانة Pubis،

وقبضة عظم القص Manubrium عند وضع المعطف الجبسي Plaster Jackets).

يجب عدم استخدام الضماد السميك اللاصق مباشرة فوق الجلد؛ لكي تجنب حدوث التحسسات الجلدية.

الميزابات الجبسية
Plaster Slabs

أ- تتكون هذه الميزابات من عدة طبقات من الرباط الجبسي، وتستخدم لعلاج الإصابات الطفيفة، أو تستخدم في الحالات التي يكون فيها التوذم شديداً، أو أن يكون توقع حدوث التوذم الشديد موجوداً.

وعند وضع الميزابات تقطع بالطول الملائم، وتقص من الأطراف حسب الحاجة؛ لكي تلائم الطرف قبل وضعها عليه، ويمكن استخدام الميزابات أيضاً كأساس، أو كدعم للجبس المطبق حول كامل العضد.

ب- إذا توفرت الميزابة الجاهزة، (أي مسبقة الصنع) فعندها يمكن قياس الطول المناسب، وقص الميزابة حسب الحاجة، ويكفي للطفل استخدام ميزابة مكونة من ست طبقات من الرباط الجبسي، أما عند الشخص المسن فقد يستلزم استخدام ميزابة بسمك مضاعف، وقد تكفي ميزابة بسمك ست طبقات تكون معززة في بعض المناطق.

ج- إذا لم تتوفر الميزابة المسبقة الصنع، فبالإمكان تحضير واحدة بتكرار ثني الرباط الجبسي لتشكيل ميزابة مكونة من (٨ ١٠) طبقات عند المسن، و ٦ طبقات عند الطفل، حيث تعطف نهاية الرباط إلى الداخل؛ لكي لا تتحرك الطبقة العلوية إلى الخارج عند استعمال الميزابة.

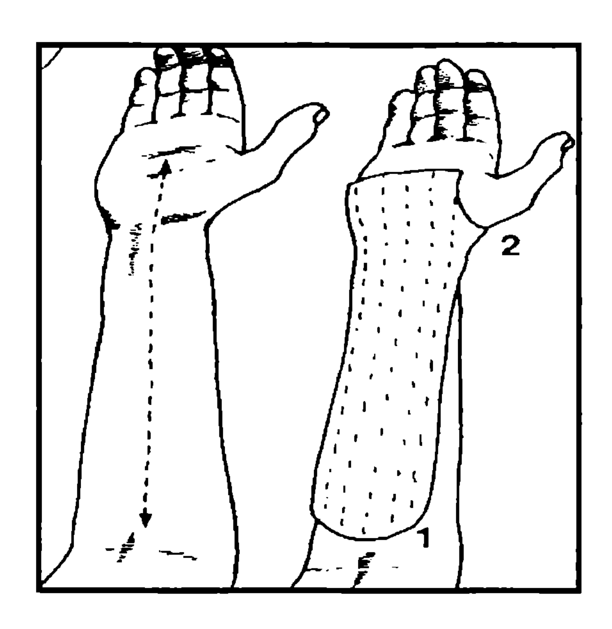
د- يستحسن قص الميزابة بمقص الجبس حتى تنطبق على الطرف دون الحاجة إلى ثنيها في منطقة أو أخرى، مثلما يتم عند وضع ميزابة لكسر الغصن النضير

غير المتبدل في النهاية البعيدة من عظم الكعبرة، ويجب مدّ الميزابة من رؤوس الأمشـــاط إلى الناتئ المرفقي، ويمكن قياس هذه الميزابة وقصها مع ترك لسان لها لتوضع بين إصبعي الإبهام والسبابة.

هـ- في حالة كسر كوليس (Colles Fracture)، وحيث يجب أن توضع اليد بوضعية الانحراف الزندي، فيجب قص الميزابة لكي تتلاءم مع هذه الوضعية.

والميزابـــتان المذكورتان أعلاه هما مثالان على الميزابات المستعملة على ظهر اليد (Dorsal Slabs).

وقـــد تســـتخدم المـــيزابة الأمامية (Anterior Slab) كأساس داعم قبل وضع الجـبس الكـــامل في حالة كسر العظم الزورقي، أو في علاج إصابة ما، فيجب وضـــع الرسغ فيها بوضعية الانعطاف الظهري، ويجري القياس من نقطة أبعد بقلـــيل عـــن الانثناء المرفقي مع وضع المرفق بزاوية مقدارها ٩٠ درجة حتى الانثناء الجلدي القريب من راحة اليد، وتكون النهاية القريبة مدورة، بينما تقص الزاوية الوحشية البعيدة لملاءمة الكتلة الأليوية (The Thenar Mass).

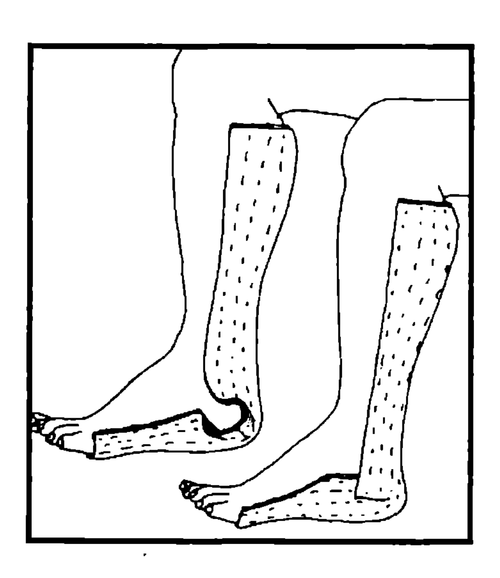


و- يستخدم للكاحل ميزابة مستقيمة غير مقصوصة تقاس من رؤوس الأمشاط إلى أعلى الرباط (Calf) لمسافة (٣ ٤) سم أبعد من النقطة المقابلة خلفياً لحدبة عظم القصبة، أما في القدم فيجب دعم الأصابع، وتكون نقطة النهاية البعيدة عند ذروة أصابع القدم.

ز- أما في ميزابة الكاحل فيجب قص الميزابة من الطرفين، بحيث يمكن إنزالها بشكل أصح على النتوء الكعبي، وذلك بسبب التبدل المفاجئ في اتجاه الميزابة عند الكاحل.

ح- تستخدم نفس الطريقة في القص الجانبي للميزابات الطويلة في الطرف العلوي، وتقاس هذه الميزابات من النهاية العلوية للطرف إلى رؤوس الأمشاط، مع قص قطعة من الميزابة؛ لكي تلائم إصبع الإبهام، كما هو موصوف في ميزابة كسر كوليس.

ط- تُبَلَّل الميزابة، وتمسك بلطف من نهايتها، ثم تغمس تماماً بماء دافئ، ثم تُخْرَج وتُخلص من الماء الزائد.



إن زمن جفاف الجبس ينقص باستخدام الماء الحار والماء اليَسِر (الماء الخالي من الأملاح المعدنية) (Sofl Water).

تسوية طبقات الميزابة:

إذا توفــرت طاولـــة الجــبس توضع الميزابة على سطحها، وبحركة واحدة، وباســتخدام حافتي اليدين تضغط الطبقات على بعضها، (حيث ينقص الهواء المحبوس ضمن الطبقات من قوة الجبس، ويؤدي إلى تكسر الطبقات).

أما إذا لم تتوفر طاولة الجبس فإن الطبقات تسوى بحمل الجبس بيد، وتسويتها باليد الأخرى، وتكرر العملية من الطرف الآخر للميزابة.

تطبيق (وضع) الميزابة:

أ- توضع الميزابة على الطرف المصاب، وتمسح باليد، حتى تطابق شكل الطرف دون تثنٍ أو تشكيل حواف قاسية على سطحها الداخلي.

ب- تعزز مناطق الضعف عندما يوجد انعطاف في الجبس، (كما في منطقة المرفق أو الكاحل)، ويمكن استخدام ميزابتين صغيرتين مصنوعتين من الضماد الجبسي، بعرض ١٠ سنتيمتر، لتشكيل تعزيزات مثلثية الشكل على كل من الطرفين، ويمكن استخدام ميزابة صغيرة مماثلة لتعزيز الناحية الظهرية من منطقة الرسغ.

ج- في حالة وجود ميزابة على طول الطرف السفلي يجب تعزيز الجبس عند منطقة الفخذ والركبة، ويمكن أن يتحقق ذلك باستخدام ميزابتين إضافيتين عرض الواحدة ١٥ سنتيمتر.

د- عندما يتطلب الأمر وجود قوة كبيرة يمكن تثنية الجبس، فمثلاً في الرسغ يمكن قص ميزابة صغيرة بسمك ٦ طبقات، وبعرض ١٠ سنتيمتر، وأن تثنى إلى الأعلى من مركزها، وتوضع بعد ذلك القطعة الداعمة على ظهر الجبس، وتُملّس

أطرافها باليد.

هـ- يمكن أن تثنى الميزابة دون الحاجة لقطع إضافية حيث يمكن تثنية قطعة من الميزابة بعد وضعها على الطرف المصاب، ويجب مراعاة عدم تشكل أي حافة حادة على السطح السفلي للميزابة.

وضع الرباط فوق الميزابة Bandaging:

أ- يجب أن تكون الأربطة المستخدمة لتثبيت الميزابة الجبسية في مكانها مفتوحة الحبكة، ومصنوعة من القطن أو الموسيلين، وأن تبلل بشكل جيد؛ حتى لا يضغط الرباط بشكل زائد على الطرف عند انكماشه (بعد وضعه).
ولوضع الرباط تمسك نهاية الرباط بين إصبع الإبهام وبقية الأصابع، ويعصر عدة مرات تحت الماء.

ب- يوضع الرباط على الطرف المصاب بإحكام دون وضع أي ضغط زائد، ولا تطبق دورات راجعة بالرباط؛ لأن ذلك يسبب انضغاطات موضعية، ثم تُعطف نهايتا الكم القطني (الموضوع مباشرة على الجلد) فوق الميزابة، وتثبت بالدورات الأخيرة من الرباط الموضوع فوق الميزابة، وبعد إنهاء لف الرباط يثبت طرفه بقطعة صغيرة من الجبس المبلول.

وضع الجبس Complete Plaster or Paris:

يجب حماية الجلد كما ذكرنا بواسطة اللفافة الصوفية، أو الأربطة السميكة، أو الكم القطني.

ونذكر فيما يلي قياسات الرباط الجبسي التي تلائم الحالات العادية.

العضد والساعد	١٥ سنتيمتر
الرسغ	١٠ سنتيمتر
الإبهام والأصابع	٧,٥ سنتيمتر

الجذع والورك	٢٠ سنتيمتر
الفخذ والساق	٢٠ سنتيمتر
الكاحل والقدم	١٥ سنتيمتر

الرباط الجبسي Plaster Bandage:

١ - بَلّ الرباط الجبسي Plaster Bandage Wetting:

أ- يجب أن يغمس الرباط في ماء دافئ (Tepid)، ثم يمسك طرف الرباط بإحدى اليدين؛ لكي لا يضيع هذا الطرف ضمن كتلة الرباط المبلول، ويمسك الرباط بخفة باليد الأخرى دون أن يضغط عليه.

يغمس الرباط في ماء بدرجة ٤٥ درجة، ويبقى تحت الماء حتى تتوقف الفقاعات الهوائية عن الصعود.

ب- يزال الماء الزائد بوضع ضغط لطيف على طول الرباط، مع فتل بسيط للرباط، أو بطريقة أخرى هي تمرير الرباط بين إصبعي الإبهام والسبابة المتقابلتين بشكل حلقة، ثم يضغط الرباط بكامل الكف بلطف.

٢- وضع الرباط الجبسي Plaster Bandage Application:

أ- إن أكثر حالات تكييف الجبس لملاءمة الطرف هي في الرسغ في جبس الطرف العلوي، وفي الكاحل، وفي جبس الطرف السفلي، لذلك فمن المفيد البدء بوضع الرباط الجبسي من الناحية القريبة للطرف؛ حتى يمكن تكييف الجبس عند منطقة الرسغ، أو منطقة الكاحل بعد أن يكون الجبس قد شكّل كمّاً جافاً نسبياً عند الساعد، أو الركبة، (أي البدء بوضع الجبس للساعد عند المرفق، وبوضع الجبس تحت الركبة عند حدبة عظم القصبة).

ب- يُمَرَّر الرباط حول الطرف دون شد إذا لم يوضع لفافة صوفية تحته، أما إذا وجدت اللفافة الصوفية تحته، وكان حدوث الوذمة غير متوقع فيما بعد، فيمكن

وضع الرباط بضغط متساوٍ على كيس اللفافة الصوفية، بحيث تصبح اللفافة الصوفية هذه بنصف سمكها.

كما يجب تجنب لف الرباط بشكل حلقات راجعة، أو بشكل 8 حتى لا تحدث تضيقات موضعية.

ج- بعد وضع كل رباط تسوى طبقاته لطرد الهواء المحصور بينها، ويمكن وضع رباط ثانٍ أو ثالث لإكمال القسم القريب.

ويجب مد الرباط بشكل تكون فيه المسافة بين حواف كل لفة وأخرى بما يعادل (٢ ٣) سنتيمتر، ويوضع الجبس بعد ذلك على القسم البعيد من الطرف، ويكيف الجبس فوق الطرف قبل اكتمال جفافه.

د- يجب أن يمسك المساعد بالطرف بشكل يسمح للجراح أن يطبق الرباط بسهولة، وعندما يتطلب الأمر أن يمسك الجبس من أحد أقسامه فيجب أن يتم ذلك باستخدام راحتي اليدين، وعند تطبيق الميزابة يفضل أن تكون مستندة بفعل الجاذبية لا بيد المساعد.

طرق التقليل من الأخطار المهددة للدوران
Reducing Risks of Circulatory

١- نزع الخاتم Removal of Rings:

أ- يجب دوماً نزع أي خاتم يلبسه المصاب؛ كي لا تؤدي الوذمة الحاصلة إلى تموت القطعة البعيدة من الإصبع، ويمكن للخاتم الضيق أن ينزع من الإصبع إذا زُلق باستخدام الملينات، وإذا لم ينفع هذا يمكن أن يضغط الإصبع برباط ضيق ليسهل نزع الخاتم.

ب- وفي الحالات الأخرى يمكن أن يقص الخاتم بمقص خاص للخواتم، أو أن يقص بمنشار رفيع بعد حماية الإصبع بقطعة خشبية رقيقة.

وأحياناً قد لا يوجد داعٍ لنزع الخاتم، فإذا لم يكن من المتوقع حدوث الوذمة الشديدة، وكان الخاتم رخواً تحت المفصل السلامي المشطي، وكان المصاب

واعياً، وشرح له عن المخاطر الممكن حدوثها بوجود الخاتم، فيمكن عندها ترك الخاتم.

٢- الحذر عند وضع الجبس Plaster Precautions:

أ- بعد حدوث الإصابة الحادة، وإذا كان حدوث الوذمة متوقعاً:

- يفضل عندها استخدام الميزابة الجبسية على استخدام الجبس الكامل، وذلك لأن الأربطة الداعمة للميزابة يمكن أن تتمدد أكثر من الجبس، ويمكن قطعها بسهولة أكبر في الحالات الإسعافية.

- إذا لم تكن الميزابة قادرة على إعطاء دعم كافٍ، فعندها يجب وضع طبقة سميكة من الصوف تحت الميزابة.

ب- يجب التهيؤ لقص أي قالب جبس كامل، كما يجب إجراء هذا القص بشكل دائم بعد كل عملية يتوقع بعدها حصول الوذمة، (عند تحرير الرباط الحاصر، أو بالوذمة بعد العمل الجراحي، وغيرها)، يستخدم السكين الحادة، حيث يقطع الجبس حتى طبقة الصوف الموضوعة تحت الجبس، (ستحمي طبقةُ الصوفِ الجلدَ من السكين)، ويجب إجراء هذا بعد وضع الجبس فوراً وقبل جفافه.

ويجب التأكد من قص الجبس كاملاً إلى طبقة الصوف على طول امتداده، حيث إن بقاء أي ألياف جبسية سيعمل كرباط حاصر، ويجب أن تكون رؤية الصوف ممكنة بشكل واضح، كما يجب مباعدة حافتي الجبس عن بعضهما بمقدار (٥ ١٠) ملم، أو أن تفرق عن بعضهما باستخدام قبضة السكين، مما يخفف أي ضغط موجود.

٣- رفع الطرف Elevation:

أ- يجب رفع الطرف المصاب حسب الإمكان، وفي حالة اليد والساعد في المصاب الراقد في المستشفى يمكن إحاطة الطرف بكم قطني، أو بوشاح، ثم ربط الوشاح إلى عمود معدني؛ لكي يرفع الطرف، ويستمر رفع الطرف المصاب حتى تزول الوذمة.

ب- فـي حالة المصاب المتنقل يمكن استخدام الوشاح مع رفع اليد إلى الأعلى، فإذا كـان الوشـاح رخواً فإن اليد ستتدلى إلى الأسفل، وهذا يزيد من إمكانية حدوث الوذمة.

ج- وفـي حالـة الطرف السفلي فإن الساق ترفع على وسادة، ويمكن رفع النهاية السفلية للسرير على إطار أو على كرسي، ويجب نصح المصاب المتحرك بإبقاء قدمـه مـرفوعة إلى أقصى حدّ ممكن على الكرسي عند جلوسه للراحة؛ لتجنب حدوث الوذمة.

العناية بالمريض بعد وضع الجبس
After Care of Patients in Plaster

١- التمارين Exercises:

يجـب أن تحرك الأقسام الخالية من الجبس بشكل مستمر بقدر الإمكان، (مثل الأصابع في كسر كوليس، وبعد ذلك المرفق والكتف)، ويجب تعليم المريض كيف يثني أصابعه ثنياً كاملاً، ثم يبسطها بسطاً كاملاً.

كما يجب إعطاؤه تعليمات واضحة عن كيفية ومدى تكرار هذه التمارين، مثلاً لمدة خمس دقائق كل ساعة أثناء النهار.

كما يجب أن يُحَذَّر المريض تحذيراً واضحاً؛ لأن يعود إلى المستشفى فوراً إذا حـدث اضـطرب الـدوران بأي شكل، ويُخْبَر بهذا المريض نفسه، أو قريب له يتولى العـناية به (إذا دعت الحاجة)، وكثيراً ما يفيد تعزيز ذلك بإلصاق ورقة تعليمات على الجبس، كما يأتي:

تعليمات للمريض المعالج بالجبس

آ- ارفع الطرف إذا أصبحت الأصابع متوذمة أو زرقاء أو مزلة أو قاسية.
ب- إذا لم يحدث التحسن خلال نصف ساعة استدع الطبيب أو اذهب للمشفى فوراً.
جـ- حرك المفاصل كلها غير المشمولة بالجبس وخاصة الأصابع.
د- إذا وضع الطرف السفلي بجبس مهيأ للمشي فامش عليه.
هـ- إذا أصبح الجبس رخواً أو إذا انكسر فعد إلى المشفى سريعاً.

٢- العناية بالمريض بعد تطبيق الجبس After Care of Patients in plaster:

بعد وضع الجبس يجب ملاحظة ما يلي:

أ- حـــدوث التوذم:

إن حـــدوث الـــتوذم فـــي أصـــابع اليد أو القدم شائع عند المرضى المعالجين بالجبس، ولكن يجب فحص المريض بعناية للبحث عن علامات أخرى قد تدل على أن اضـــطراب الـــدورة الدموية في هذه المنطقة هو السبب في حدوث الوذمة، أو على أن الوذمة ناجمة عن الإصابة بحد ذاتها، فإذا لم يوجد أي دليل على ضعف الدورة الدموية فيجب عندئذ رفع الطرف المصاب وتشجيع الحركة.

ب- وجود تبدل في لون أصابع اليد أو القدم:

إذا حدث تبدل في لون الأصابع، حيث إن اللون الأزرق خاصة المُرافق للوذمة يوحي بأن وذمة الطرف ضمن الجبس قد بلغت إلى حد تعيق به عودة الدم الوريدي، فيجب في هذه الحالة اتخاذ الإجراء المناسب.

ج- وجود أي دليل على حدوث انسداد شرياني:

يجب البحث عن العلامات الخمس الآتية:

- الألم (Pain).
- الشلل (Paralysis) (شلل أصابع اليدين أو عاكفات أصابع القدم).

- اضطراب الحس في الأصابع (Paraesthesiae).
- شحوب (Pallor)الجلد مع اضطراب العود الشعري.
- برودة الطرف المصاب (Perishing Cold).

وفي حالة وجود الانسداد الشرياني فإنه يتطلب إجراء معالجة فورية وحاسمة.

ضعف الدوران Circulatory Impairment

علاج حالات الاضطراب الدوراني Circulatory Impairment Treatment:

أ- رفع الطرف المصاب إلى الأعلى.

ب- في حالة وجود ميزابة جبسية تقطع الأربطة المحيطة والصوف المبطن، حتى يظهر الجلد بشكل واضح، ويباعد ما بين حافتي الجبس؛ للتأكد من عدم وجود أي انحصار بالطرف بأي شكل.

ج- في حالة كون القالب الجبسي كاملاً يجب قص الجبس طولياً ومباعدة الطرفين إلى أن يتحرر الطرف على شفتي الخط المتوسط، ثم تقطع الأربطة جميعها؛ حتى يظهر الجلد واضحاً، ويجب قص الضماد المطبق على الجرح مباشرة إذا ما وجد.

د- إذا أعيد الدوران الدموي إلى طبيعته، فيجب أن يدك الصوف بين حافتي الجبس، ويوضع ضماد ضاغط فوقه. وإذا لم يُفعل ذلك فيمثل خطر إصابة الجلد بواسطة الجبس.

وإن لم ينشط الدوران الدموي للطرف فيجب أن يكشف عن موضع الكسر، ويبحث عن وجود إصابة وعاء دموي كبير.

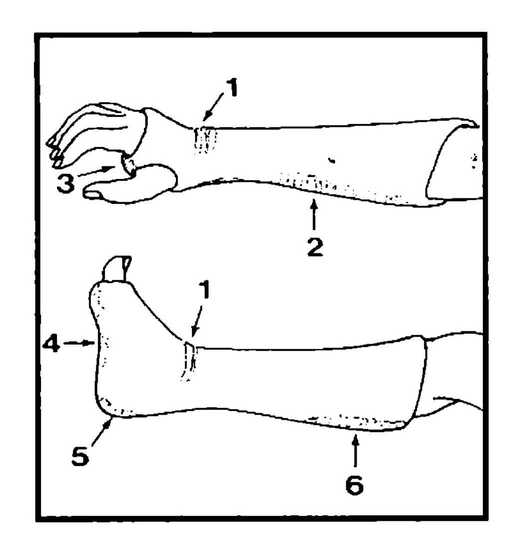
ملاحظة مهمة: لا يمكن في أي حال من الأحوال أن تُعتمد سياسة التوقع والانتظار.

د- هل يكمل الجبس Can the Plaster Completed؟

إذا كان الجبس مؤلفاً من ميزابة خلفية أو من قالب رقيق جداً، فإن إكمال الجبس يعتمد على تقييم الوذمة الموجودة، وعلى تقييم الوذمة الممكنة الحدوث بعد الجبس، ويمكن لمعظم الجبس أن يكمل بعد ٤٨ ساعة، ولكن في حالة كون الوذمة شديدة فيمكن الانتظار ليومين آخرين قبل إكمال الجبس، أو أن يحدث تراجع الوذمة.

هـ- هل الجبس سليم Is the plaster intact؟

يجب البحث عن وجود تكسر الجبس وخاصة، عند المفاصل، ففي الطرف العلوي يجب البحث عن رخاوة في القسم الأمامي من الساعد، وفي الراحة (Palm)، أما في الطرف السفلي فيجب البحث عن الرخاوة في باطن القدم، وفي الكعب (Heel)، وفي الركبة (Calf)، وإن وجود أي ضعف في هذه المناطق يجب تعزيزه بوضع الجبس في تلك المنطقة.



و- هل يسبب الجبس أي تحديد للحركة Is the plaster causing restriction of movement؟

أ- يجب البحث عن ضغط القطعة الراحية على الطرف الزندي من اليد، والذي يحدد حركة العطف في المفصل المشطي السلامي.

ب- يجب البحث في القالب الجبسي في الساعد عن تمدد حركة المرفق، وفي القالب الجبسي تحت الركبة يجب البحث عما إذا كان الجبس يضغط الجلد عند عطف الركبة، حيث يقطع الجبس حسب ما هو مناسب.

ز- هل الجبس قصير جداً Is the plaster too short؟

أ- يجب ملاحظة القالب الجبسي، خاصة في حالة كسر كوليس، حيث إنه لا ينطبق على الساعد بشكل جيد وكامل.

ب- يجب ملاحظة القالب الجبسي تحت الركبة، والذي لا يصل إلى حدبة عظم القصبة، بالإضافة لكونه لا يشكل دعماً كافياً لكسر الكاحل، فإنه يضغط أيضاً على الحافة الأمامية لعظم القصبة، لذلك يجب مد الجبس على المناطق الناقصة حسب الحاجة.

ح- هل أصبح الجبس رخواً Has the plaster become too loose؟

يمكن أن يصبح القالب الجبسي رخواً بعد زوال وذمة الطرف، أو بعد ضمور العضلات، فإن حدث ذلك فإن دعم الكسر يصبح غير كاف.

يجب محاولة تقييم التخلخل، وذلك من خلال محاولة تحريك القالب الجبسي نحو الأعلى والأسفل مع ملاحظة مدى الحركة في كل اتجاه.

وعند تقييم جبس الطرف السفلي يمسك بالقالب الجبسي، ويشد إلى الأسفل، ويُنظر إلى أي مدى تختفي الأصابع ضمن الجبس، فإذا كان القالب الجبسي مخلخلاً وجب تبديله إلا في حالة:

أ- إذا كان التحام العظم المكسور قريب الحدوث، واحتمال التبدل قليل.

ب- إذا كان الكسر ممسوكاً بوضعية جيدة، وكان احتمال تبدله عند تغيير الجبس أكثر من احتمال تبدله لرخاوة الجبس.

ط- هل يشكو المريض من ألم موضعي Is the patient complaining of localised pain?

إذا حدث الألم الموضعي، (وخاصة فوق الناتئ العظمي)، فإن ذلك يدل على أن الوسادة الصوفية الموضوعة تحت الجبس غير كافية، أو يدل على انضغاط الجلد

تحت الجبس، وقد تتشكل قرحة انضغاطية (Pressure Sore)، ويمكن أن يكون سبب الألم عند الأطفال هو حشر جسم غريب تحت الجبس، ويجب في جميع الحالات كشف المنطقة المتأثرة بفتح نافذة في الجبس، ثم إعادتها بعد كشف الجلد تحتها.

ي- كيفية نزع الجبس **How to remove a plaster؟**

يمكـــن أن يـــتم نزع الميزابات الجبسية بسهولة، وذلك بقص الأربطة المحيطة التـــي تمسك الميزابة في مكانها، ويجب الانتباه إلى عدم إصابة الجلد والتقيد المقصات الخاصة بذلك.

الفصل العاشر

الكسور المفتوحة (أو الكسور المركبة)
Compound fractures

الكسور المفتوحة (أو الكسور المركبة)
COMPOUND FRACTURES

الكسور المفتوحة (المركبة) Compound fractures:

يجـب فـي حالة الكسر المفتوح أن يتم تقييم الجلد بشكل جيد، واتخاذ تصنيف خاص بالإصابات الحادثة.

التصنيف Classification:

يقسم الكسر المفتوح إلى عدة درجات، هي:

الدرجـة الأولـى: يكون فيها الكسر مفتوحاً من الناحية التقنية فقط، وتوسيع الجرح في مـثل هذه الحالة لا يؤدي إلى التقليل من خطر الالتهاب، بل على العكس قد يؤدي إلى إدخـال البكتـيريا إلـى داخـل الجرح، فيتسبب الالتهاب، فلذلك يكفي إجراء التنظيف الموضـعي الجـيد للجـرح، مع وضع ضماد معقم، ما لم تتخذ إجراءات أخرى تتعلق بالكسر الموجود.

الدرجة الثانية: تكون فيـها حواف الجرح نظيفة أو مرضوضة بشكل ضئيل، ولكنـها مـا تـزال حية، ولا يوجد وذمة شديدة في الطرف المصاب، وفي هذه الحالة يمكن أن تقـص حـواف الجلـد بشـكل محدود، بينما تستقصى إصابات المناطق الأعمق، ويتم تنظـيفها جيداً، وهذا يتطلب توسيع الجرح، ثم يغلق الجرح بعد ذلك مبدئياً (Primary Closure). أمـا إذا كـان للجرح حواف نظيفة أو مرضوضة بشكل بسيط، ووجدت وذمـة واضحة في الطرف المصاب، وإذا كان قصّ حواف الجرح سيؤدي إلى صعوبة إغلاقـه وكانـت هـذه الحواف نظيفة وحيّة، فعندئذ تتم خياطة الجرح دون أن تقص أطرافه.

الدرجـة الثالـثة: في هذه الدرجة تكون حواف الجرح ملوثة بالأوساخ، أو أنها تكون مشرشرة ومتماوتة، ولا يوجد هناك وذمة واضحة في الطرف المصاب. ويجب أن يتم

تنضير (Debridement) الجرح للوصول إلى الأنسجة الحية، ويتم إغلاق الجرح عن طـريق الخـياطة المباشرة دون وضع أي شدة أو توتر زائد، ولا تقص حواف الجرح بشكل واسع؛ لأن ذلك يسبب صعوبة إغلاق الجرح دون توتر.

الدرجـة الـرابعة: فـي هـذه الدرجة تكون إصابة الجلد واسعة، وعلى مسافة كبيرة، ويسـتلزم الأمـر قص كمية كبيرة من الجلد قبل أن يتم الوصول إلى الجلد الحي، وقد يلاحـظ وجـود وذمة واضحة في الطرف المصاب، بحيث يكون إغلاق الجرح بشكل مباشر غير ممكن.

الدرجـة الخامسـة: يلاحظ في هذه الدرجة وجود منطقة واسعة من الإصابة الجلدية، وهذه الإصابة تكون إما بفقدان الجلد أو بانهراسه، أو بوجود قطع جلدية متماوتة سواء كانت ذات عنق ضيق، أو كان عنقها موضوعاً بالناحية البعيدة من الجرح.

العلاج Treatment:

أ- في حالات الإصابات من الدرجات ٤،٥ يجب أن يبذل الجهد لتغطية العظم بطبقتين إذا أمكـن، ويمكـن في كثير من الحالات تغطية العظم بعضلة قريبة، وتثبيتها بواسطة قُطَـب عمـيقة إلـى السمحاق، أو أي من الأنسجة المجاورة، وتكون هذه القطب قابلة للامتصاص.

ب- يجـب إغـلاق مـا يمكن إغلاقه من الجلد دون توتر زائد، ويمكن أن يتم تثبيت الحـواف الباقية من الجلد إلى الأنسجة الواقعة تحتها بواسطة قطب قابلة للامتصاص؛ لكـي يمـنع انكماش هذه الحواف. وإذا كان هناك تلوث كبير يمكن عندها دك الجرح بلطـف، باسـتعمال الشـاش المغمـوس بالفازليـن، وبذلك يتم الحصول على تفجير (Drainage) لأي الـتهاب موجود، وتتهيأ الظروف المناسبة لتكون النسيج الحبيبي، ثم يتم إجراء عملية ترقيع جلدي فيما بعد.

ج- إذا كـان التلوث ضئيلاً، يمكن في هذه الحالة أن يتم وضع طعم جلدي على مكان الجلـد الـناقص (عملية ترقيع الجلد)، ويثبت تحته الطعم بالقطب، ويحافظ على تماس

الطعـــم مع النسيج الذي تحته بضغطه بربط القطب فوق قطعة من الصوف المغموسة بالفلافين.

الإصابات المنسلخة بشكل إصبع القفاز Degloving Injuries:

في هذه الإصابات تنفصل كمية واسعة من الجلد عن النسيج الذي تحته، فتفقد هــذه المــنطقة ترويتها الدموية، وهذه الإصابات تحدث في اليد والذراع بسبب انغراس الطرف بين بكرتين، كما تحدث هذه الإصابة في الساق بسبب كشط الجلد بمرور عجلة فــوق الطــرف. ويمكن للجلد أن يبقى سليماً في الإصابة السابقة، وفي هذه الحالة يبدو الطــرف المصاب وكأنه كيس مملوء بالسائل، وذلك بسبب وجود الورم الدموي الكبير بيــن الجلد والصفاق (Fascia)، أما إذا حدث تمزق الجلد فينتج عن ذلك تشكل شريحة مــن كامل سمك الجلد. وفي كلتا الحالتين يحدث تماوت واسع ما لم تعالج الحالة بشكل صــحيح، وتوجد العديد من الطرق الجراحية التجميلية التي يتم فيها علاج هذه الحالة، وربما كانت أفضل هذه الطرق هي:

- قــص الشــريحة بعد وضع علامات عليها وعلى الجلد حولها؛ حتى يمكن إعادة وضعها إلى مكانها القديم.
- تحفــظ الشــريحة المقطوعة في وعاء معقم ضمن البراد، (ويجب الانتباه إلى أن درجة الحفظ مهمة جداً).
- ينضــر الجرح (Depridcd)، حيث يسمح بتهيئة الظروف المثلى لتُشكل سريراً من النسيج الحبيبي (Granulation Tissue) في مكان الإصابة.
- وبعــد أســبوع أو أسبوعين يعاد وضع الشريحة المحفوظة كطبقة واحدة بعد سلخ طبقاتها العميقة، باستعمال أجهزة خاصة.

ويجــب الانتــباه إلى أنه فــي حالة أي كسر أو إصابــة مفتوحة يوجــد خطــر الالتهاب، وخاصة الالتهاب بالكزاز (Tetanus)، والموات الغازي(Gas Gangrene)، فيجــب التوخــي من ذلك بالطرق المناسبة، ولهذا فإن الكثير من المراكز الطبية تعطي

وبشـــكل نظامي مضادات حيوية واسعة الطيف، وكذلك تعطي أيضاً المضادات الحيوية عند دخول المريض إلى المستشفى، وقبل أن يتم إجراء العمل الجراحي.

التثبيت الداخلي
Internal Fixation

أسس التثبيت الداخلي والطرق الشائعة للتثبيت
Principles of internal fixation and common fixation methods

إذا اقتضت الحالة وضع مواد التثبيت الداخلي لمعالجة الكسور، فيجب التحقق مما يلي:

١- عدم تفاعل المادة مع الأنسجة **Freedom from tissue reaction**: عند وضع مادة ما ضمن نسيج حي، فيجب أن تكون هذه المادة عاطلة حيوياً (Biologically inert)، وألا تسبب هذه المادة ارتكاساً سُمِّياً، أو أي تبدل التهابي موضعي، أو تليف، أو ارتكاس بظهور الخلايا العاطلة، وغير ذلك من التأثيرات المضرة، ويحدث الألم والوذمة والتعطل الوظيفي إذا ما حدث أي أمر مما سبق.

٢- عدم تآكل المادة **Freedom from corrosion**: يجب أن تكون المادة حصينة ضد التآكل، وفي حالة استعمال الفولاذ غير القابل للصدأ (Stainless Steel) فيجب أن يكون خالياً من الشوائب، وأن يكون من النوع الذي لا ينتشر فيه التآكل إذا ما خدشت طبقته الخارجية خلال عملية التثبيت أو إذا ثنيت قطعة التثبيت هذه فيما بعد.

ومـــن المهـــم تجنـــب حـــدوث التفاعل بين الشوارد المعدنيةن وهذا يعني عملياً أنه إذا اســـتعملت أكثر من قطعة تثبيت واحدة في نفس المكان، (مثلاً صفيحة وبراغي) فعندئذ يجـــب أن تكـــون كلـــتا القطعتين مصنوعتين من المادة نفسها؛ لتجنب حدوث التفاعل بينهما.

٣- **عدم حدوث الضعف الميكانيكي Freedom from mechanical failure:**

يجـــب أن تحقـــق قطع التثبيت الغرض الذي صنعت من أجله، ولكي تتحمل القطع مجمـــوع الضـــغط الـــذي ســـتتعرض لـــــه يجب أن يتحقق التلاؤم بين طبيعة المواد المستعملة وبين شكل القطع التصميمي.

وفي علاج الكسور يجب أن تمتلك قطع التثبيت عادة قوة تحمل ميكانيكية كبيرة على الــرغم مــن كونهــا صــغيرة الكتلة في الوقت نفسه، وهذا يعني وجوب كون القطع المستعملة معدنية.

ومن المعادن الأكثر استعمالاً والملائمة لهذه الحالة:

- بعض أنواع الفولاذ غير القابل للصدأ (Stainless Steel).
- خلائــط الكــروم والكوبالت والموليبدينيوم (مثلب الفيتاليوم Vitalium الفينريتيا Vinertia).
- التيتانيوم (Titanium).

إن خلائــط الكروم كوبالت غير فعالة حيوياً، ولكن يصعب تصنيعها، مما يتطلب اتــباع طــرق خاصـــة لإجراء هذا التصنيع، وهذا مما يزيد من ثمنها، أما الفولاذ فإن عطالته الحيوية أقل، إنما أسهل تصنيعاً وأقل ثمناً.

أجهــزة وأنظمـــة التثبيت Fixation devices and systems: تختلف الكسور في أنواعهـــا بشـــكل كبير، وذلك لاختلاف أحجام العظام وتكوينها وقوتها ووظيفتها، وإن تدبـــير الكسور مع اختلاف ظروف كل كسر يتطلب مجالاً واسعاً جداً من قطع التثبيت، بالإضافة إلى الأدوات اللازمة لتثبيت هذه القطع.

لقـــد أجريـــت محـــاولات عديـــدة لإنـــتاج أنظمة متكاملة من قطع تثبيت الكسور، أي مجموعات من القطع يمكن أن تكيَّف لكي تلائم أي كسر. وأبرز هذه الأنظمة اليوم هو نظام التثبيت الذي وضعته جمعية دراسة التثبيت الداخلي (ASIF Association for the Study of Internal Fixation)، حيـــث قامت هذه المؤسسة بتصميم لمجموعة مـــن البراغـــي والصـــفائح والأجهزة والأدوات اللازمة للتثبيت الداخلين وقدمت بعض التعديلات في نظريات علاج الكسور؛ إذ إن أعضاء هذه المؤسسة يعتقدون بأن الهدف العـــام مـــن علاج الكسور هو (استعادة الفعالية الوظيفية الكاملة في أقصر وقت)، ويتم ذلـــك بشكل أفضل بواسطة استخدام قطع التثبيت الداخلي ذات القوة والتصميم المعين، بحيـــث يمكـــن معهـــا التخلص من الجبائر الخارجية والسماح للعظم بالحركة الفورية

للمفاصل القريبة والبعيدة من الكسر، وكذلك يمكن وضع الوزن بشكل باكر على الطرف المصاب، وتقصير فترة البقاء في المستشفى وسرعة العودة إلى العمل والفعاليات الأخرى. وعند تطبيق أي شكل من أشكال التثبيت الداخلي يجب إعطاء أهمية كبيرة لاختيار الحالات المناسبة لهذا التثبيت، وكذلك يجب معرفة الحالات التي يمكن علاجها، إما بالتثبيت الداخلي أو بالعلاج المحافظ. وهنا تكمن صعوبة اتخاذ القرار، ودائماً يجب تذكر أخطار الالتهاب، ورغم أنها غير شائعة إلا أنها موجودة بشكل دائم كأحد الاختلاطات التي قد تبدل أحياناً الإصابة البسيطة نسبياً إلى كارثة.

التثبيت الداخلي في الكسور المفتوحة

Internal Fixation in compound injuries

هناك اختلاف في آراء الأطباء المتخصصين حول استخدام التثبيت الداخلي في إصلاح الكسور المفتوحة رغم أن هذه الكسور ــ وخاصة الصعبة منها ــ قليلة الحدوث. وفي حالة استخدام التثبيت الداخلي في الكسور المفتوحة يجب على الطبيب ملاحظة النقاط التالية:

١- قلما تتطلب كسور الأطفال التثبيت الداخلي، وإذا ما تمت السيطرة على التزوي والدوران المحوري في معظم هذه الكسور، فإنه يمكن الاعتماد على إعادة التنظيم العظمي (Remodelling).

ومن المفيد أن نذكر أنه في الكسور المفتوحة في درجة متقدمة يفضل أن يتم كشف طرفي الكسر المفتوح عبر الجرح، وأن يرد تحت الرؤية المباشرة، وعندها يمكن أن يتم تحقيق تثبيت جيد للكسر.

٢- يمكن في حالة كسور المسنين غير المتبدلة تطبيق المعالجة المحافظة دون صعوبة تذكر، بعد ذلك وعند شفاء الجرح يمكن إجراء أي معالجة تالية دون التخوف من خطر الالتهاب.

٣- إذا كان الكسر غير ثابت (Unstable)، وكان مفتوحاً من الداخل إلى الخارج مع إصابته بتلوث بسيط في الأنسجة (درجة ٢،١)، فيمكن أن يتم إجراء

التثبيت الداخلي بأمان نسبي خاصة، إذا تم تنظيف وتنضير الجرح بشكل جيد.

٤- إذا كـــان الجلـــد متأذياً بدرجة كبيرة مـــع إصابة أو ضياع الأنسجة الرخـــوة، وكـــان الجـــرح ملوثاً بشدة، فعند ذلك يجب الابتعاد عن إجراء التثبيت الداخلي، وهنا يدعم الكسر بـــ:

- الجبس فقط.
- وإذا كـــان الكســـر غير ثابت، فيمكن أن يتم وضع مسماري ستايمن في قطعتي الكسر، مع تثبيت المسمارين ضمن القالب الجبسي.
- استخدام أي من أجهزة التثبيت الخارجي.

وأحـــياناً يكون من الصعب معالجة الكسر غير الثابت إذا كان الجلد فوق الكسر بحالة سيئة، أو عندما يكون خطر الالتهاب ماثلاً، وفي هذه الحالات يفضل عدم إجراء التثبيت الداخلي لوجود إحدى النقاط التالية:

- إذا كـــان التثبيـــت الداخلـــي سيدعو إلى تسليخ واسع، مع خطر انتشار الالتهاب، ويحـــدث هـــذا عندما تدعو الحاجة إلى إجراء الفتح الواسع من أجل التمكن من وضع التثبيت الداخلي.
- إذا كان من المتوقع تماوت الجلد فوق الكسر.
- إذا كـــان مـــن المـــتوقع أن يؤخِّر الالتهاب من التئام الجرح، (حيث يعمل جهاز التثبيـــت الداخلـــي كجسم أجنبي يزيد من الالتهاب). بينما يفضل إجراء التثبيت الداخلي إذا دعت الحالة إلى ذلك؛ نظراً لإحدى ميزاته التالية:

- يحقق الرد الداخلي رداً جيداً.
- إمكانية الحفاظ على الرد لأطول فترة مطلوبة.
- يعطي فرصاً أفضل لحدوث الالتحام العظمي المضمون.

ويعـــتمد القرار النهائي في إجراء التثبيت الداخلي على ظروف الحالات، وعلى تقييم الجراح للحالات، كل حالة على حدة.

الفصل الحادي عشر

العوامل المؤثرة في سرعة التحام الكسر

Factors affecting the rate of healing of a fracture

العوامل المؤثرة في سرعة التحام الكسر
FACTORS AFFECTING THE RATE OF HEALING OF A FRACTURE

١- نوع العظم
Type of Bone

أ- العظم الإسفنجي Cancellous Bone:

ويكــون الالتحام في العظم الإسفنجي متقدماً عادة لدرجة جيدة بعد مرور ٦ أسابيع مــن لحظة الإصابة، وبالإمكان ــ وبشكل دائم تقريباً ــ نزع الوسيلة الداعمة في ذلك الوقت، وهذا ينطبق على كسور العظام ذات النسيج الإسفنجي، وعلى الكسور الحاصلة فــي العظــم الإســفنجي الموجود في نهايات العظام الطويلة، وتتوضح هذه القاعدة في الأمثلة التالية:

- يمكن تحمل الوزن بعد ٦ أسابيع من كسر العظم الإسفنجي.
- يمكــن للمــريض المصــاب بكسر انهدامي في جسم الفقرات أن يغادر فراشه بعد مرور ٦ أسابيع.
- يمكن نزع القالب الجبسي بعد مرور (٥ – ٦) أسابيع من حدوث كسر كوليس.
- يمكــن السماح بوضع بعض الوزن على الساق بعد ٦ أسابيع من كسور الصفيحة القصبية (Tibial Plate).
- ينصح المصاب عادة بفترة استراحة قدرها ٦ أسابيع بعد الكسور الشديدة في عظام الحوض.

ب- العظام القشرية Cortical Bone:

قد يحتاج الدشبذ المتكون داخل نخاع العظم (Endosteal Callus) إلى أشهر عديدة حتى يتم تكوينه ، وقد تحتاج العديد من الكسور الحادثة في العظام الطويلة غير المختلطة إلى فترة تتراوح من (٩ – ١٨) أسبوعاً؛ لكي يتم التحامها.

وفي بعض الحالات يمكن أن يسمح الجسر الدشبذي الخارجي الجيد التكون بعودة

العضو لوظيفته باكراً، مثل:

- إن الفترة الوسطية لالتحام كسر جسم عظم القصبة المعالج بشكل محافظ هي ١٦ أسبوعاً.
- يمكن ترك كسور جسم عظم العضد دون دعم بعد مرور ١٠ أسابيع من تأريخ الإصابة.
- إن الكسور التي تصيب الأمشاط والسلاميات تصبح متينة بشكل جيد بعد مرور (٤ – ٥) أسابيع بعدما يحصل فيها عادة جسر دشبذي خارجي جيد.

٢- عمر المريض
The Patient's Age

إن شفاء الكسور في الأطفال يكون سريعاً، وتنقص سرعة الالتحام مع زيادة العمر، إلى أن تستقر عند نضوج الهيكل العظمي، وعلى ذلك لا يوجد فرق كبير في سرعة الالتحام بين المصاب الشاب والمصاب المسن.

فمثلاً (من المتوقع أن يحصل التحام كسر عظم الفخذ في الأطفال بعد مرور عدد من الأسابيع، يكون أكثر بقليل من عمر المريض مقدراً بالسنين)، فمثلاً [التحام كسر عظم الفخذ في طفل عمره ٣ سنوات يكون بعد ٤ أسابيع، وفي طفل عمره ٨ سنوات يكون بعد ٩ أسابيع، بينما يتطلب هذا الالتحام عند الأشخاص المسنين من (٣ – ٦) أشهر].

بالإضافة إلى سرعة الالتحام فإن الأطفال يملكون قابلية جيدة لإعادة التنظيم العظمي (Remodelling)، وإن هذه القدرة على إعادة التنظيم العظمي تكون ممتازة في حالات التبدل الجانبي (Displacement)، وهي جيدة في حالة التزوي البسيط أو المتوسط (Angulation).

إن القدرة على إعادة التنظيم العظمي ضعيفة في حالات الدوران المحوري ، وإن القدرة على إعادة التنظيم هذه تتناقص بشكل سريع عند بلوغ مرحلة المراهقة واقتراب مرحلة الالتحام المشاشي.

٣- الحركة في موضع الكسر
Mobility at the fracture site

إن اســتمرار الحركة في موضع الكسر (بسبب ضعف التثبيت مثلاً)، قد يؤثر فــي تشــكل الأوعــية الدموية الدقيقة ضمن الورم العظمي للكسر، وقد يؤدي هذا إلى حــدوث اضــطراب في الجسر الدشبذي المتشكل باكراً، وقد يمنع نمو العظم داخل قناة النخاع العظمي.

إن أحــد الأهــداف الأساسية في جميع أشكال التثبيت الداخلي والخارجي هو إنقــاص الحــركة الموضعية للكسر، ويؤدي هذا بالتالي إلى تحسين الالتحام، وفي حالة كــون الجبــيرة الموضوعة على الكسر غير كافية فإن الالتحام قد يتأخر، أو أنه قد لا يحصل أبداً.

٤- تباعد نهايتي العظم
Separation of the bone ends

إذا كانــت نهايتا العظم متباعدتين، فإن الالتحام سيتأخر، أو أنه لن يحدث؛ لأن هذا التــباعد يــتدخل في الآلية الطبيعية لالتحام الكسر، ويمكن أن يحدث التباعد في حالات عديدة:

- تداخل الأنسجة الرخوة بين نهايتي العظم **(Interposition of soft tissue between the bone ends):**

فمثلاً يمكن لإحدى النهايتين العظميتين في كسور جسم الفخذ أن تنعزل عن النهاية الأخــرى بانفــتاقها عــبر الكتلة العضلية المحيطة، وهذا ما يعيق أو يمنع من التحام الكسر، كما أن كسور الكعب الأنسي (Medial Malleolus) قد لا تلتحم بسبب تثني طبقة من السمحاق (Periosteum) بين القطع العظمية.

- الشد المفرط **(Excessive Traction):**

قد يؤدي الإفراط في الشد للحفاظ على رد الكسر إلى تباعد النهايتين العظميتين أو إلى عدم الالتحام، وقد يحصل هذا مثلاً (في كسور جسم الفخذ، وخاصة الكسور المعالجة بالشد الهيكلي Skeletal traction).

- بعد التثبيت الداخلي (Following internal fixation):

في بعض الحالات التي يستعمل بها التثبيت الداخلي قد يحدث ارتشاف العظم (Resorption) في موضع الكسر، وعندها تثبت قطعة التثبيت الداخلي قطعتي الكسر في وضع يمنع من تقاربهما.

٥- الالتهاب
Infection

إذا حدث الالتهاب في موضع الكسر فإن هذا الالتهاب يؤخر الالتحام أو يمنعه، وهذا ما يحدث غالباً في حالة ترافق الالتهاب مع حدوث حركة في موضع الكسر.

إن التهاب موضع الكسر يكون نادراً جداً في الكسور البسيطة المعالجة بطريقة محافظة، ويتبع الالتهاب في أغلب الأحيان الكسر المفتوح أو كسر معالج بالتثبيت الداخلي. وعندما يحدث الالتهاب في الكسر المعالج بالتثبيت الداخلي، فمن النادر حدوث الشفاء دون أن يتم إزالة قطعة التثبيت التي تعمل كجسم أجنبي، أو كنواة للالتهاب المستمر.

ويحدث هذا خاصة إذا انفتح الجلد فوق الكسر، وتشكل الناسور (Sinus)، وقد يصعب بعدها الحفاظ على تثبيت جيد بوسائط التثبيت الخارجي بعد إزالة قطعة التثبيت الداخلي، وستؤدي الحركة شبه الدائمة إلى عدم الالتحام، وكثيراً ما تحدث حالات من عدم الالتحام إذا أزيلت وسيلة التثبيت الداخلي قبل أن يتم شفاء الالتهاب، وفي هذه الحالات من الأفضل أن تترك قطعة التثبيت الداخلي حتى يتقدم الالتحام إلى درجة معقولة، وبعدها تزال، وبذلك تزداد فرص حدوث الالتحام.

٦- اضطراب التروية الدموية
Disturbance of blood supply

إن التروية الدموية الكافية هي شرط ضروري لحدوث التكاثر الطبيعي للخلايا العظمية وطلائعها، ويحصل اضطراب عندما تنقص التروية الدموية في منطقة ما من الجسم، أو عندما تضطرب التروية الدموية في إحدى القطع الرئيسية في الكسر، فمثلاً (قد يضطرب الالتحام في العظام المتعرضة للتماوت بسبب المعالجة الشعاعية،

وبالمقابل فإن نقص التروية الدموية في إحدى القطع، خاصة في العظام الإسفنجية قد لا يؤثر في الالتحام، بل إنه قد يحرض على الالتحام في بعض الحالات)، ويلاحظ ذلك كثيراً في حالات كسور عنق عظم الفخذ (Femoral Neck) وكسور العظم الزورقي (Scaphoid)، حيث يشاهد النخرة الجافة (Avascular Necrosis) في الكسور التي التحمت بشكل شديد المتانة، وفي هذه الحالات يشاهد حدوث انخساف في العظم المتماوت في مستوى أبعد من مستوى الالتحام بعد فترة.

٧- خواص العظم المكسور

Properties of the bone involved

يتأثر التحام الكسور أيضاً بعوامل عديدة، بعضها غير مفهوم تماماً حتى اليوم، وتـؤدي هذه العوامل إلى حدوث تفاوت في سرعة الالتحام، وأوضح الأمثلة على ذلك (هـو كسر عظم الترقوة (Clavicle))، إن عدم التحام هذا الكسر هو حالة نادرة جداً، وإن زمن حدوث الالتحام السريري تكون أسرع منه في أي كسر آخر في الهيكل العظمي، مع أنه لا يمكن السيطرة على الحركة في موضع الكسر.

أمـا فـي عظم القصبة فإن الالتحام يكون بطيئاً إلى درجة لا يمكن تفسيرها، حـتى عندما يراعى في التفسير هذا حالة الشريان المغذي، وحالة الحركة عند موضع الكسر.

٨- كسور المفاصل

Joint involvement

فـي حالـة امتداد الكسر إلى داخل المفصل، فإن الالتحام قد يتأخر؛ بسبب تمدد الورم الدموي بواسطة السائل المفصلي.

٩- أمراض العظام

Bone Pathology

إن العديـد مـن الأسباب الشائعة للكسور المرضية لا يؤخر الالتحام، وإنما قد يعـيقه فـي بعض الأورام الأولية، أو الأورام الثانوية، فمثلاً (يمكن للالتحام أن يحدث بشكل طبيعي في حالات لين العظام وترققها (Osteoporosis, Osteomalacia)، وداء بايجيت (Paget's Dicease)، وكذلك في معظم أورام العظام البسيطة).

الفصل الثاني عشر

اختلاطات الكسور

The Complications of Fractures

اختلاطات الكسور
THE COMPLICATIONS OF FRACTURES

يمكـن تصـنيف الاخـتلاطات التـي تحصـل بعد الكسور أو الخلوع ضمن المجموعات التالية:

١- الاختلاطات الحادثة بسبب إصابة الأنسجة المختلطة:

وتشمل هذه الاختلاطات الحالات التالية:

أ- النزف الداخلي والخارجي، والصدمة الناجمة عن نقص الدوران.

ب- الالتهاب (في حالات الكسور المفتوحة).

ج- اضطرابات الشوارد، وتحطم البروتين والارتكاسات الاستقلالية الأخرى.

٢- الاختلاطات الحادثة بسبب الاضطجاع الطويل في السرير:

وتشمل هذه الاختلاطات الحالات التالية:

أ- ذات الرئة الركودية (Hypostatic Pneumonia).

ب- القرحات الاضطجاعية (Pressure Sores).

ج- تخثر الأوردة الدموية العميقة (Deep Venous Thrombosis).

د- حالات الضمور العضلي (Muscle Wasting).

هـ- نقص تنكس الهيكل العظمي، وتشكل الحصى في المجاري البولية.

و- التهابات المجاري البولية (Urinary Tract Infections).

٣- اختلاطات التخدير والجراحة:

وتشمل هذه الاختلاطات الحالات التالية:

أ- الانخماص الدموي وذات الرئة (Atelectasis and Pneumonia).

ب- النزف الدموي الذي يؤدي إلى حدوث فقر الدم أو الصدمة، وما يتبع ذلك من

عواقب.

ج- التهاب الجرح، وفشل التثبيت الداخلي.

٤- اختلاطات خاصة بالكسور:

وتشمل هذه الاختلاطات الحالات التالية:

أ- الاضطرابات المتعلقة بسرعة الالتحام ونوعيته.

ب- قساوة المفاصل (Joint Stiffness).

ج- ضمور سوداك (Sudek s).

د- النخرة الجافة.

هـ- التهاب العضلات التكلسي.

و- الالتهاب.

ز- الاختلاطات العصبية والوعائية والحشوية.

أ- بطء الالتحام Slow Union

في هذه الحالة تتطلب الكسور وقتاً أطول من الوقت الطبيعي لحدوث الالتحام، مع مرور هذا الالتحام هنا عبر مراحله بالتسلسل السوي سريرياً وشعاعياً.

ب- تأخر الالتحام Delayed Union

في هذه الحالة لا يحدث الالتحام ضمن الوقت المتوقع، وبعكس بطء الالتحام فإن الصور الشعاعية للكسر قد تُظهر حدوث تبدلات عظمية غير سوية، حيث يلاحظ وجود انحلال عظمي على مستوى الكسر بشكل موضعي، مع تشكل فرجة بين نهايتي العظم، وقد يتحدد جسر الدشبذ الخارجي في منطقة موضعية، وتكون نوعيته سيئة، ولكن لا يلاحظ وجود تصلب (Sclerosis) في نهايتي العظم.

ج- عدم الالتحام Non Union

في هذه الحالة لا يلتحم العظم نهائياً، وتوجد تبدلات شعاعية تدل على أن هذه

الحالـــة ســـتكون دائمـــة؛ (لأن الكسر لن يلتحم أبداً ما لم تبدل خطة العلاج بشكل جوهري)، هذا ويوجد نوعان من عدم الالتحام، هما:

- عدم الالتحام التضخمي **Hypertrophic Non-Union**

وتكـــون فـــيه نهايتا العظم متصلبتين، كما أنهما يتسطحان، بحيث يبدو قطر القطع العظمـــية عند موضع الكسر متضخماً، (وتسمى هذه الحالة منظر قدم الفيل)، يبدو خط الكسر واضحاً، حيث تمتلئ الفرجة بين القطعتين بخلايا غضروفية وخلايا من نســـيج ليفـــي، وإن زيادة كثافة العظم قد تخدع أحياناً، فيظهر بأن التروية الدموية جيدة.

- عدم الالتحام الضموري **Atrophic Non0Union**

لا يوجـــد أي دلـــيل في هذا النوع على وجود الفعالية الخلوية على مستوى الكسر، ويكـــون طـــرفا العظم ضيقين مدورين مع وجود تخلخل العظام، وكثيراً ما توجد النخرة الجافة.

العلاج **Treatment**:

أ- **الالتحام البطيء**: إذا كان الكسر مدعوماً بشكل جيد، فإنه سيلتحم بشكل متين عادة في النهاية.

ب- **تأخر الالتحام Delayed Union**: يجب التمييز بين تأخر الالتحام الذي سينتهي مع العناية المناسبة إلى الالتحام، وبين تأخر الالتحام الذي سينتهي بعدم الالتحام، ويبقى الوقت هو الحكم الفاصل الوحيد.

ولكن لا يمكن الانتظار تخوفاً من حدوث القساوة بشكل غير قابل للعكس في المفاصل المثبتة مع الكسر، (بالإضافة إلى مشكلة البقاء الطويل في المستشفى، وما يترتب عن ذلك من غياب عن ممارسة النشاط الطبيعي).

وإذا لم يلتحم الكسر ضمن الفترة التـــي يتطلبها عادة (لا تتجاوز هذه الفترة ٤

أشهر)، أو إذا استمر وجود حركة كبيرة في موضع الكسر بعد مرور شهرين فعند ذلك يجب دراسة صور الأشعة السينية بشكل جيد، وكذلك دراسة طرق التثبيت الممكنة.

وحيث إن أكثر أسباب تأخر الالتحام شيوعاً هو التثبيت غير الكافي، فإنه يجب الانتباه بشكل خاص إلى هذه الناحية من المشكلة، فإذا بينت الصور الشعاعية وجود تبدلات الالتحام البطيء أو المتأخر دون وجود تبدلات عدم الالتحام، وكان الكسر مدعوماً بشكل جيد وجب عند هذه الحالة الاستمرار بالتثبيت، وإعادة تقييم الحالة بعد مرور (٤ ٦) أسابيع، بالإضافة إلى أخذ صور شعاعية جيدة.

وإذا تحسن المظهر الشعاعي فإن ذلك يعتبر علامة مشجعة، وتدل على أن الاستمرار بالخطة العلاجية نفسها سيؤدي إلى حدوث الالتحام في الكسر، أما إذا لم يظهر أي تبدل، أو إذا تدهور الوضع فإن الأمر يتطلب تطبيق طرق تكون أكثر فعالية من العلاج (التثبيت الداخلي مثلاً).

ج- عدم الالتحام التضخمي **Hypertrophic Non-Union**

إذا كان بالإمكان تثبيت الكسر بمتانة شديدة بالطرق الآلية التي تعوِّض عن جسر الدشبذ الأولي، فإن الأنسجة الغضروفية والليفية الواقعة بين نهايتي العظم ستتمعدن وتتحول إلى عظم، ويمكن تحقيق ذلك في عظم الفخذ بحفر قناة النخاع العظمي على طولها (Reaming)، وإدخال مسمار عريض القطر داخل النخاع دون التدخل في نهايتي العظم.

أما في حالات كسور عظم القصبة والعظام الطويلة الأخرى، فإن التثبيت الجيد يتحقق من خلال استعمال صفائح الانضغاط، وتوجد بعض البراهين على أن عملية الحث (Induction) التي ينتج عنها تحول الأنسجة عند موضع الكسر إلى عظام يمكن تحريضها بواسطة تطبيق تيارات كهربائية صغيرة في الفرجة الواقعة بين

نهايتي العظم. ويمكن تحقيق ذلك بغرس أقطاب كهربائية عبر الجلد ضمن الفرجة بين نهايتي الكسر، أو استخدام وشائع حول الطرف.

إن هذه الطريقة من العلاج تتطلب وقتاً طويلاً، (قد يمتد لعدة أشهر) ، ولكنها تقدم للمريض في العيادة الخارجية، ويستطب بها، خاصة عندما يرغب المريض بتجنب الجراحة، (كما في حالة وجود التهاب مستمر).

د- عدم الالتحام الضموري **Atrophic Non0Union**

إن علاج عدم الالتحام الضموري أصعب وأقل إعطاء لنتائج جيدة، ويشمل أربعة أنواع مختلفة:

أ- يجب تثبيت الكسر بشكل متين: وهذا يعني عادة تطبيق التثبيت الداخلي، وكمثال على ذلك (استعمال مسمار داخل النخاع Intramedullary Nail أو صفيحة انضغاط Compression Plate قاسية ومتينة).

ب- يجب إزالة النسيج الليفي من بين نهايتي العظم، والتي يجب أن تنضر باستعمال القاطع العظمي (Osteotome).

ج- يجب إزالة قشر العظم من مستوى الكسر حتى العظم السليم، وتقطع قطع صغيرة دقيقة متقطعة على السطح الخارجي للعظم، حتى يظهر المنظر الطبيعي للعظم.

د- تدك المنطقة حول العظم بطعم عظمي إسفنجي(Cancellous Bone Grafts)، وتوضع حول محيط العظم بكامله (عملية ترقيع العظم).

د- الالتحام المعيب Mal-Union

هـذا التعبـير يطلـق مـن الناحية النظرية على كل كسر لا يلتحم بالوضع التشريحي الصـحيح (Anatomical Position)، أما من الناحية العملية فإن هذا التعبير يستعمل في الحالات التالية:

أ- عندما يلتحم الكسر بوضعية يكون فيها التزوي مستمراً (Angulation)، أو يكون الـدوران (Rotation) فـيها بدرجـة تجعل مظهر الطرف مشوهاً، أو تؤثر في وظيفـته، فمثلاً قد يؤدي الالتحام المعيب في كسر كولس إلى بروز النهاية البعيدة للزند بشكل مشوه.

إن مشـكلة التشـوه هـذه قـد تضايق المريض ، رغم أنها لا تؤثر في النتائج الوظيفية للعظم المصاب، أما استمرار التزوي في عظم الفخذ فقد لا يكون مشوهاً، ولكـن نتيجته ستؤدي إلى حدوث تعطل وظيفة الطرف المصاب نتيجة القصر، أو نتيجة لتسليط قوى غير طبيعية على مفاصل الركبة والورك، (وقد تؤدي نتيجة هذه القوى في النهاية إلى حدوث التهاب مفاصل ثانوي في هذه المفاصل).

ب- عندما يلتحم الكسر مع وجود تزوٍ بسيط في أماكن معينة يؤدي بها أبسط تزوٍ أو تبدل إلى حدوث مشاكل خطيرة، وهذا يحدث خاصة في الكسور الممتدة إلى ضمن المفصـل، فمـثلاً إن استمرار وجود التزوي البسيط في كسر بوتس (Potts) في الكـاحل قـد يؤهب لحدوث التهاب مفاصل تنكسي ثانوي (Secondary Osteo-arthritis) باكراً.

العلاج **Treatment**:

يهدف علاج الكسور إلى رد العظم المكسور جيداً، وتجنب حدوث الالتحام المعيب، ويدل وجود الالتحام المعيب أحياناً على سوء تدبير الكسر أصلاً.

فإذا اكتشف وجود الالتحام المعيب قبل أن يتم التحام الكسر تماماً، ففي هذه الحالة قد يمكن إصلاح التزوي، وذلك بقطع إسفين من القالب الجبسي(Wedging Plaster)، أو قد يتم إصلاحه تحت التخدير العام، بحيث تجرى عملية الرد من خلال كسر الطرف من جديد عبر الدشبذ الباكر التشكل، أما إذا كان الالتحام كاملاً، وكان التزوي كبيراً فقد يلجأ أحياناً إلى إجراء عملية الرد من خلال قطع العظم من جديد(Osteotomy).

هـ- القصر *Shortening*

ويحدث القصر عادة نتيجة للحالات التالية:

أ- الالتحام المعيب في الكسور المعترضة التي تكون فيها قطع الكسر منفصلة تماماً عن بعضها.

ب- في الكسور الحلزونية (Spiral).

ج- في الكسور المائلة (Oblique) المتبدلة.

د- نتيجة للتزوي الشديد الناتج عن الكسور.

يتحرض النمو العظمي ليسير بسرعة في العظم المصاب عند الأطفال، وربما كان السبب هو تحرض المشاش نتيجة لزيادة التروية الدموية في المنطقة المصابة، وبذلك يصلح أي تفاوت في طول الطرفين، فمثلاً قد يلتحم الكسر في جسم الفخذ عند الأطفال مع انزلاق قطعتي الكسر على بعضها، وحدوث قصر يبلغ (٣ ٤) سم، ومع ذلك يكون الطرفان بنفس الطول بعد مرور سنة، بل قد يكون الطرف المصاب أطول بقليل من الطرف السليم.

أما في كبار السن، فإن معظم حالات قصر الطرف السفلي تشاهد بعد الإصابة بكسور جسم القصبة (Tibial Shaft)، وكذلك فإنها تشاهد بعد كسور جسم الفخذ وعنق الفخذ التي يتبعها فجج الورك (Coxa Vara).

ويمكن أن يتحمل المصاب قصر ١,٥ سم بسهولة، حيث يعوض المصاب هذا القصر بإمالة حوضه، أما إذا كان القصر أكبر من ذلك، فيجب علاجه بواسطة تعديل الحذاء، فمثلاً يمكن إصلاح القصر البالغ ٣,٥ سم برفع كعب الحذاء ٢سم في الطرف المصاب، ويمكن تصحيح هذا الرفع بوضع قطع فلينية داخل الحذاء، وإتمام بقية الرفع بواسطة تعلية الكعب.

وفي حالة حدوث القصر بسبب التزوي الشديد في مكان الكسر يتم العلاج بواسطة

إجراء خزع عظمي تصحيحي (Corrective Osteotomy) لإصلاح القصر، ولتخفيف الجهود غير الطبيعية المسلطة على المفاصل المتعلقة بالكسر.

إن حدوث القصر في الطرف العلوي قلما يسبب مشكلة، ولكن يجب الانتباه إلى أن حدوث القصر في عظم الكعبرة منفرداً أو الزند منفرداً لا يؤدي إلا إلى قصر بسيط في الطرف بشكل عام، ولكنه يسبب عجزاً وظيفياً في الرسغ والمرفق.

و- توقف النمو المشاشي الرضي Traumatic Epiphyseal Arrest

قد تتعرض الصفيحة المشاشية (Epiphyseal Plate) للأذى؛ نتيجة تعرضها للرض، وإذا تعطل نمو الصفيحة عرضياً، فإن توقف النمو هذا يمكن أن يؤدي إلى حدوث قصر مترقٍ في الطرف.

ويعتمد الاضطراب النهائي في طول الطرف على:

أ- الصفيحة المشاشية المتأثرة، ودرجة تأثرها.

ب- عمر المريض عند حدوث الإصابة، فكلما كان الطفل أينع عمراً كان القصر الحادث أكبر.

وفي معظم الحالات لا يكون تأذي الصفيحة المشاشية كاملاً، وفي هذه الحالة فإن النمو في أحد طرفي الصفيحة قد يستمر بشكل طبيعي إلى حد ما، بينما يكون النمو في الطرف الثاني للصفيحة متوقفاً أو عاطلاً بشدة، وعدم الانتظام في النمو هذا يؤدي إلى حدوث بعض القصر في الطرف، وإلى حدوث تشوه في المفصل الموافق للكسر، والذي يمكن إصلاحه جزئياً من خلال إعادة التنظيم العظمي (Re-Modelling).

وقد يشاهد عملياً حدوث انفتال مترقٍ في محور حركة المفصل، فمثلاً قد يتبع الكسر فوق اللقمة العضدية حدوث فجج المرفق (Cubitus Varus)، كنتيجة لحالة من الالتحام المعيب، وقد يصبح هذا التشوه أشد بسبب استمرار النمو غير المتوازن في نهاية العظم.

ويحـــدث توقــف النمو المشاشي الرضّي بعد حدوث الكسور المفتوحة، حيث تتأذى الصفيحة المشاشية الحساسة، (وخاصة عند التعرض لقوى الاحتكاك، كما يشاهد هــذا فـــي حوادث الطرق عند دهس العربة لطفل، مما يسبب ضياعاً جلدياً مع تسحج مترقٍ للأنسجة العميقة؛ بسبب احتكاكها بسطح الشارع الخشن).

ومـــن الضروري أن يتم متابعة المريض بدقة في كل الحالات التي يُشَكّ فيها بوجود إصابة مشاشية، ويجب فحص المريض في كل (٦ ١٢) شهراً، وأن يتم تقييم أي تشــوه حاصـــل من خلال الفحص السريري والشعاعي، ويمكن للتشوه في الطرف العلـــوي أن يكـــون مترقـــياً، وأن يسبب مظهراً مشوهاً في الطرف، كما أنه قد يكون مسؤولاً عن إصابات عصبية متأخرة.

أما في الطرف السفلي، فإن التشوه قد يُحدث جهوداً غير طبيعية في المفاصل التي تحمل وزن الجسم، مما يتسبب عنه النتائج التالية:

- ألم (Pain).
- قساوة (Stiffness).
- عدم ثبات (Instability).
- التهاب مفاصل تنكسي ثانوي مترقٍ.

وهـــذه الأعـــراض تحدث بسرعة في كثير من الحالات، ويتم علاج هذه الحالات بواسطة إجراء خزع العظم التصحيحي (Corrective Osteotomy).

ز- *اليبوسة المفصلية* *Joint Stiffness*

وهـــو أحـــد الاخـــتلاطات الشائعة، التي لا يغفل عنها المعالِج أثناء مراحل علاج الكســـور جميعها، وذلك بهدف تخفيف نتائج هذه القساوة التي تحدث بسبب اجتماع عدة عوامل تتضمن حوادث مرضية، منها:

- عوامل ضمن المفصل.

- عوامل قريبة من المفصل.
- عوامل بعيدة عن المفصل.

الأسباب **Causes**:

إن الأسباب التي تؤدي إلى حدوث اليبوسة المفصلية (Intra-articular causes of stiffness) هي:

أ- الالتصاقات داخل المفصل **Intra-articular**

قد تتشكل التصاقات ليفية (Adhesions) من ضمن المفصل لعدة أسباب، منها:

- التعضّي (Organization): ويحصل التعضّي مثلاً (عند امتداد خط الكسر إلى داخل المفصل).
- وجود ورم دموي داخل المفصل (Haemarthrosis)، أو ورم الكسر الدموي (Fracture Haematoma).
- إصابة السطوح المفصلية الغضروفية مع حصول تعضٍ تالٍ ضمن المفصل.
- فترة تثبيت طويلة تؤدي إلى حدوث تبدلات تنكسية (Degenerative) في الغضروف المفصلي (Articular Cartilage).

ب- التحدد الميكانيكي **Mechanical Restrictions**

- قد يؤدي الكسر إلى حدوث اضطراب واسع في المفصل، وهذا الاضطراب يصل إلى درجة تسبب تحديداً ميكانيكياً لحركة المفصل، فمثلاً (قد تعيق بعض القطع العظمية جزءاً من مجال حركة المفصل).
- قد تتحدد الحركة بتشكل أجسام حرة داخل المفصل (Iosse Bodies).

ج- التهاب مفصل تنكسي **Ostec-Arthritis**

قد تتحدد حركات المفصل بسبب حدوث التهاب مفاصل تنكسي ثانوي، وقد يتسبب هذا الالتهاب عن:

- عدم انتظام السطوح المفصلية، (والذي ينتج بسبب رض الغضروف المفصلي، أو

تبدل الكسر الممتد إلى داخل المفصل).

- النخرة الجافة (Avascular Necrosis) التي تحصل بسبب اضطراب التروية الدموية لقطعة عظمية داخل المفصل.
- الالتحام المعيب للكسر، والذي يؤدي إلى جهود غير طبيعية على المفصل.

الأسباب Causes:

إن الأسباب التي تؤدي إلى حدوث اليبوسة حول المفصلية Peri-articular causes of stiffness عديدة، منها:

أ- تعطل المحافظ المفصلية (Joint Capsules) والأكمام العضلية الوترية (Musculotendinous) وظيفياً، وهذا يؤدي إلى حدوث قساوة مفصلية، ويوجد لهذا التعطل عدة أسباب، منها:

- التليف (Fibrosis): قد يحدث التليف بسبب الإصابة المباشرة، أو التحريك المنفعل للمفصل أو عدم الاستعمال.
- الوذمة (Oedema): تزداد الوذمة عند تدلي الطرف، أو عدم استعماله، أو بسبب حدوث ضمور سوداك (Sudeck s atrophy).

ب- استمرار تبدل الكسر القريب من المفصل، وقد يؤدي هذا التبدل إلى حدوث تعطل ميكانيكي للحركة.

ج- استمرار التزوي في الكسر القريب من المفصل، وقد يؤدي إلى فقدان جزء من مجال حركات المفصل، وقد يترافق أحياناً بزيادة الحركة في مفاصل أخرى، كما في حالة (استمرار التزوي الأمامي في كسر كولس، الذي يسبب بعض تحدد حركة الثني الراحي (Palmer Flextion)، والذي يترافق أحياناً بزيادة موافقة في حركة الثني الظهري (Dorsiflexion)).

د- قد تتحدد الحركات في الكسر القريب من المفصل بسبب تشكل التصاقات بين

الكسر والعضلات، أو الأوتار المغطية له، وهذا ما يؤدي إلى التصاق هذه العناصر بالكسر مسببة تحدد الحركة.

وكقاعدة عامة: كلما كان الكسر قريباً من المفصل ازداد خطر تحدد الحركة بهذه الآلية، وإن تحدد الحركة بسبب التصاق الأوتار يشكل مشكلة خاصة في كسور عظام السلاميات.

ح- *التهاب العضلات التكلسي*
Myositis Ossificans

يشكل حدوث هذا الالتهاب حصاراً ميكانيكياً لحركات المفصل.

الأسباب Causes:

إن الأسباب التي تؤدي إلى حدوث اليبوسة البعيدة عن المفصل عديدة، فقد تنتج عن:

أ- انحصار العضلات بسبب تشكل الالتصاقات بين العظم المكسور والعضلة المغطية له، ويحدث هذا بكثرة في كسور جسم الفخذ عند التصاق العضلة المربعة الرؤوس (Quadriceps) بالعظم، وقد يزداد هذا بعد الجراحة عندما يتطلب كشف الكسر قصاً واسعاً للعضلات، ويمكن التقليل من أهمية هذا العامل من خلال البدء بالتحريك الباكر.

ب- نقص التروية الدموية للعضلات (Muscle Ischaemia)، مما يؤدي إلى حدوث التليف (Fibrosis)، والتقلص (Contracture) الذي يحصل عندما يكون الكسر مترافقاً مع إصابة وعائية، وكثيراً ما يحدث في هذه الحالات تشوه القسم البعيد من الطرف، وقد يحدث أيضاً تحدد في الحركات المنفعلة (Passive)، والحركات الفاعلة (Active)، كما في حالة (تقلص فولكمان بسبب نقص التروية الدموية (Volkmann s Ischaemic Contracture) في الساعد والركبة، والذي يؤدي إلى تحديد حركات اليد والقدم).

تجنب اليبوسة Avoidance of Stiffness:

إن المبادئ الأساسية لتجنب القساوة المفصلية هي:

- الرد الدقيق للكسور بقدر ما يمكن.
- تجبير أقل عدد ممكن من المفاصل.
- تجبير الكسر لأقصر فترة مناسبة من أجل زوال الألم والتحام الكسر.
- التحريك العاجل لجميع مفاصل الطرف غير المشمولة في الجبيرة، (فالمصاب بكسر كولس يجب أن يحرك أصابعه ومرفقه وكتفه ابتداءً من يوم الإصابة).
- يجب رفع الطرف المصاب في المراحل الأولى لإنقاص وذمة المفاصل.
- تثبيت المفاصل إذا أمكن بالوضعية التي تشجع على حركة المفصل، عندما تزال الجبيرة.
- عندما يمتد الكسر إلى السطح المفصلي، فإن الحركة الباكرة تصبح مهمة بشكل خاص.
- عندما يتوقع حدوث القساوة، أو عندما تحدث فعلاً يجب البدء باكراً بالعلاج الفيزيائي، والمعالجة التأهيلية (Physiotherapy Occupational Therapy).
- يجب توقع حصول الاختلاطات في الحالات المناسبة، وخاصة في المشاكل المتعلقة بعدم الالتحام، ومعالجتها بشكل مناسب.
- عندما تختار طريقة التثبيت الداخلي في العلاج، يجب أن يتم اختيار التقنيات الجراحية، وقِطَع التثبيت التي تعمل على تثبيت الكسر لدرجة يمكن معها تحريك الطرف دون الحاجة إلى استعمال وسيلة دعم خارجي.

ط- ضمور سوداك
Sudeck s atrophy

أكثر ما يحدث هذا الاختلاط في حالة كسر كولس (Colles) في الرسغ، وفي أكثر الحالات لا يمكن كشفه إلا بعد أن يتم نزع القالب الجبسي في نهاية فترة التثبيت،

والتي تبلغ عادة ما بين (٤ ٦) أسابيع.

الأعراض:

- وذمة في اليد والأصابع.
- تكون المنطقة دافئة، وذات لون زهري لامع.
- تحدد حركة الأصابع.
- ألم عند الضغط (Tenderness): ويكون هذا الألم منتشراً فوق الرسغ وعظامه، وقد يوحي هذا الألم لأول مرة بأن الكسر لم يلتحم بعد، ولكن من خلال الصور الشعاعية التي تُظهر بشكل موضعي أن الكسر قد التحم، كما تظهر وجود بقع من تخلخل العظام في عظام الرسغ (Carpus).

ورغم أن هذا الضمور يحدث عادة بعد كسر كولس، إلا أنه قد يتبع كسور العظم الزورقي، (وقد يتبع أي إصابة لعظام الرسغ)، وقد يظهر هذا الضمور على سبيل المثال أيضاً (في الطرف السفلي، حيث تصاب القدم به بعد الإصابة بكسر بوت Potts).

الأسباب **Causes**:

لا يزال سبب هذه الحالة غير واضح حتى الآن، ولكن قد يكون بسبب ارتكاس ودي غير نموذجي (Atypical Sympathetic Response) تجاه الرض.

العلاج **Treatment**:

إن هذه الحالة تتراجع عفوياً، حيث تزول التبدلات غير الطبيعية في الدوران والتكلس ببطء خلال فترة تتراوح ما بين (٤ ١٢) شهراً.

وقد تكون الحركة المحدودة أحياناً دائمة، وللحد من حدوث هذا الضمور يجب البدء بالمعالجة الفيزيائية باكراً، والاستمرار عليها حتى تتراجع الإصابة، وقد يحتاج الأمر أحياناً إلى استعمال المسكنات (Analgesics) في المراحل المبكرة من الإصابة.

ي- النخرة الجافة
Avascular Necrosis

وهي تماوت العظم بسبب اضطراب في التروية الدموية ، وتعتبر هذه الحالة كاختلاط هام وخطير لبعض الكسور، ولا يوجد مجال للشك بأنه في العديد من الكسور المشظاة (Comminuted Fractures) تنفصل بعض القطع العظمية تماماً عن الأنسجة المحيطة، وتفقد ترويتها الدموية، فإذا كانت هذه القطع المنفصلة صغيرة فإن الشفاء يحدث عادة بدون مشاكل، أما إذا كانت القطع كبيرة ففي هذه الحالة قد يتأخر التحام الكسر، ويكون من الصعب معرفة ما إذا كان تأخر الالتحام قد حدث بسبب نقص التروية الدموية أم بسبب نقص التثبيت الذي يرافق عادة الكسور المشظاة.

ولا يحدث هذا الاختلاط كثيراً في أجسام العظام الطويلة، وإنما يحدث في بعض الحالات، منها:

- كسور رأس الفخذ (Femoral Head): بعد بعض كسوره الحادثة داخل المحفظة (Intracapsular).
- بعد خلوع عظم الورك (Dislocation of the hip).
- في حالات كسور العظم الزورقي (Scaphiod): بعد حدوث بعض الكسور المعينة في النصف القريب من العظم.
- في بعض حالات كسور عظم العقب (Talus)، أو في خلوعه.
- قد تتبع النخرة خلوع العظم الواضحة في العظم الهلالي.
- قد تحدث دون أي رض سابق واضح.

وتأتي أهمية النخرة الجافة من أن العظم المصاب يصبح رخواً ومشوهاً بالشكل، مما يؤدي إلى حدوث الألم والقساوة والتهاب المفاصل التنكسي الثانوي، وللنقاط التالية بعض الأهمية:

- إن اضطراب التروية الدموية للعظم هو نتيجة مباشرة للكسر: حيث يمزق الكسرُ

الأوعيةَ الدموية التي تسير ضمن العظم باتجاه السطح المفصلي.

- بما أن الكسر هو سبب اضطراب التروية الدموية، فإن هذا الاضطراب يكون مرتبطاً بالإصابة نفسها، ويبدأ من لحظة حدوث الرض.
- لا يمكن استعادة الدوران الدموي المجهري ضمن العظم بالعلاج.
- كلما زاد تبدل الكسر زاد اضطراب الأوعية الدموية، وزادت فرص حدوث الاختلاطات.
- في حالة حدوث الإصابة في الأماكن التي تحدث فيها النخرة الجافة عادة، فإن الأوعية الدموية التي لم تتأذَ أثناء حدوث الرض تبقى في حالة خطر، لذلك يجب إجراء الرد من خلال تطبيق الحد الأدنى من القوى؛ لكي يتم تجنب هذا الاختلاط.
- إن النخرة الجافة هي حالة مستقلة تماماً عن عدم الالتحام (Non-Union)، ففي معظم كسور عنق الفخذ والعظم الزورقي التي يحصل فيها نخرة جافة يكون الكسر قد التحم تماماً.
- إن الصورة الشعاعية لا تظهر الدليل الشعاعي الأكيد على هذا الاختلاط، وقد يكون هذا الاختلاط بطيئاً جداً في ظهوره، وخاصة في حالة كسور عنق الفخذ، وتسبق الأعراض (ألم وقساوة) التبدلات الشعاعية، ومن الناحية العملية يُبحث كثيراً عن حدوث هذا الاختلاط لفترة طويلة قد تصل إلى ٣ سنوات بعد الإصابة.

العلاج Treatment:

إن السير السوي للنخرة هو إعادة تشكل التروية الدموية (Revascularisation) في العظم المتماوت، وذلك بالأوعية الدموية القادمة من محيط العظم.

وتستغرق هذه العملية من (٦ ٨) أشهر، ولكن وبالرغم من عملية إعادة التروية الدموية للعظم، فإن التبدلات التنكسية الثانوية (Secoundary Osteo-arthritic changes) لابد من حدوثها، وفي حالة إصابة الطرف السفلي، فيمكن تقليل تشوه

العظـــم المتنخر من خلال تجنب محل الثقل على الطرف، ولهذا بعض الفائدة في حالة إصـــابة عظم الكعب (Talus) على الأقل، وعدا ذلك فإن للعلاج تأثيراً قليلاً على هذه الحالة.

أمـــا إذا بدأت الأعراض، وتقدمت التبدلات التنكسية الثانوية، فقد يلجأ في هذه الحالة إلى إجراء الجراحة، كما في حالة (تبديل مفصل الورك hip replacement في حالة كسور عنق الفخذ).

ك- التهاب العضلات التكلسي
Myositis Ossificans

يعتبر التهاب العضلات التكلسي اختلاطاً لحالات الرض، وفي معظم أنواع هذا الاخـــتلاط شـــيوعاً يوجد كتلة متكلسة في الأنسجة القريبة من المفصل، مُسَبِّبة تحديداً كبيراً للحركة بسبب التأثير الميكانيكي لهذه الكتلة المتكلسة.

وأكثر ما يحدث هذا الاختلاط في إصابات المرفق، فقد يحدث بعد عدة أسابيع مـــن حـــدوث كســـر فوق اللقمة العضدية (Supracondylar)، وخاصة إذا كان الرد صـــعباً، أو تكـــررت محـــاولات الـــرد عدة مرات، وكذلك يحدث بعد إصابات خلوع المرفق، أو بعد كسور رأس عظم الكعبرة (Radial Head).

ويعـــتقد بـــأن هـــذه الإصـــابات تســـبب ورمـــاً دموياً في العضلة العضدية (Brachialis) مـــن الناحية الأمامية من المفصل، وأن الأنسجة تعامل هذا الورم بنفس الطـــريقة التـــي تعـــامل بهـــا ورم الكسر الدموي (Fracture Headmatoma)، أي بواسطة التكلس (Calcification) والتعظم (Ossification).

وقـــد يـــبلغ حجـــم الكتلة الكلسية بقدر كف اليد، وهذا يحدد وبشكل واضح من عطـــف المـــرفق، ومن المعروف أن التهاب المفاصل التنكسي يمكن أن يتبع الحركات المنفعلة (Passive) في المفصل.

وكثيراً ما كان يحدث هذا الاختلاط في الماضي عندما كانت تستعمل الحركة

المـــنفعلة فـــي العلاج بهدف تشجيع الحركة بعد الإصابة، وتبقى خطورة هذا الاختلاط كبيرة جداً، بحيث إنها تجنب إجراء هذه الحركة المنفعلة في المرفق.

ويشاهد أيضاً التهاب العضلات التكلسي في أماكن أخرى ، وخاصة في الكتف (Shoulder)، والـــورك (Hip)، والركبة (Knee)، كما يحدث بكثرة أيضاً ــ وبشكل خـــاص ــ فـــي المرضـــى المصابين برضوض الرأس (Head Injury)، أو بالشلل النصفي (Paraplegia).

وربمـــا يكـــون إجـــراء الحـــركة المنفعلة للمفاصل كالمعتاد عاملاً مسبباً لهذا الاخـــتلاط فـــي بعـــض الحـــالات، وخاصة في حالة وجود تشنج في الطرف (Limb Spasticity).

العلاج **Treatment**:

إن الاستئصـــال الجراحـــي المبكر للكتلة الكلسية يعطي نتائج سيئة، حيث يتبع العمـــل الجراحي دائماً النكس (Recurrence) بشكل واضح، أما الاستئصال الجراحي المـــتأخر، (أي بحوالـــي (٦ ١٢) شـــهراً بعد الإصابة) فيكون ناجحاً عادة في إزالة العائق الميكانيكي للحركة، مع انخفاض في نسبة حدوث النكس.

ل- الالتهاب العظمي
Osteitis

من النادر جداً أن يحدث الالتهاب في الكسور المغلقة (Closed Fractures)، حيـــث يحـــدث بسبب الانتشار الجهازي للأحياء المجهرية، وقلما يشخص هذا الالتهاب قـــبل تقدمـــه إلـــى مـــرحلة متقدمة، كما يحدث الالتهاب أحياناً في المرضى المصابين بالـــتهاب المفاصـــل الروماتزمـــي (الرثوي) (Rheumatoid arthritis)، والمصابين المعالجين بالأدوية المضادة للالتهاب (Anti-Inflammatory).

ويجب الشك بحدوث هذه الحالة عند وجود الأعراض التالية:

- ارتفاع متكرر في الحرارة (Recurrent Pyrexia).

- ارتفاع سرعة التثفل (E.S.R).
- زيادة عدد كريات الدم البيضاء.
- ازدياد طول فترة الألم، والألم الموضعي، والوذمة.
- وجـود النز القيحي (Purulent discharge) من الجرح، مع وجود ارتشاح للقيح في الجبس، أو في الضماد الذي سيصبح ذا رائحة كريهة.

إن التـبدلات الشـعاعية قد تكون غير مشخصة، وهي بطيئة الظهور، ويخشى من الالتهاب العظمي كاختلاط في حالات الكسور المفتوحة، كما أنه يحدث أحياناً بعد علاج الكسور المغلقة بالتثبيت الداخلي.

العلاج Treatment:

أ- يجـب تذكـر خطـورة حـدوث هـذا الاخـتلاط عند تدبير الجروح المفتوحة (Compound Injuries)، أو عـند التخطـيط لإجراء التثبيت الداخلي حتى اتباع الطريقة الجراحية المناسبة.

ب- في حالة حدوث الالتهاب وتمكنه من العظم، فإنه يستعصي على العلاج بصورة غريـبة، وقد يصبح الالتهاب غير قابل للعلاج في أحيان كثيرة، ولذلك يجب تجنبه بقدر الإمكان.

ج- يجـب أخـذ عيـنة مـن القـيح لإجراء الدراسة الجرثومية، وتحديد الحساسية للمضـادات الحـيوية (Antibiotic Sensitivity)، ويعطـى المصاب بعد ذلك المضاد الحيوي المناسب بالجرعة الكافية، ولمدة كافية (لمدة ٤ أسابيع على الأقل)، وإذا كـان هـناك مجال للاختيار بين عدة مضادات حيوية، فيفضل إعطاء المضاد الحيوي الذي يتركز عمله بشكل عالٍ في العظم.

وفـي حالـة المرضـى المعالجين بالقالب الجبسي يمكن فتح نافذة في الجبس تسمح للوصول إلى الجرح.

د- إذا لم يكشف الالتهاب باكراً وجب فتح الجرح، وإجراء التضميد بشكل نظامي، مع أخذ الاحتياطات التعمقية، وفي هذا الإجراء محاولة لفسح المجال أمام الجرح للشفاء بتشكيل النسيج الحبيبي (Granulation Tissue).

هـ- مع أن النز القيحي سيستمر ما لم تنزع قطعة التثبيت الداخلي فإن نزع هذه القطعة يجب تأخيره حتى يتم تقدم التحام العظم.

و- عندما يتمكن الالتهاب بشكل كبير، ولا يستجيب للعلاج، يمكن اتخاذ خطوات علاجية جذرية، منها:

- تنظير المنطقة بإجراء الاستئصال الجذري للعظم المصاب بالالتهاب كله، ودك الجرح وتركه مفتوحاً.
- رفع التركيز الموضعي للمضادات الحيوية، وذلك بوضع أنابيب تروية في الجرح أو بوضع حبيبات الجنتاميسين (Gentamycin Beads)، أو غير ذلك من الطرق.
- قد يحتاج الأمر لبتر الطرف، وذلك في الحالات التي يحدث فيها تسمم دموي شديد (Toxaemia)، وتتدهور فيها حالة المريض العامة، ولا تستجيب للعلاج، أو عندما يوجد تهدم أو تبخر واسع للعظم، ولا يمكن السيطرة على الالتهاب، أو في بعض الحالات التي يستمر فيها الالتهاب مع عدم الالتحام.

م- *الانقطاع الحاد في التروية الدموية الشريانية*
Acute Arterial Arrest

قد تنقطع التروية الدموية الشريانية في منطقة بعد الكسر أحياناً، وتعتبر تقييم حالة الدوران الدموي في الطرف المكسور جزءاً مهماً من الفحص السريري، حيث يسبب انقطاع الدوران الدموي الأعراض التالية:

- غياب النبض المحيطي (Pulses).
- شحوب (Pallor) المنطقة.

- برودة الجلد (Coldness).
- نقص التروية الشعرية الدموية.
- ألم شديد في الطرف المصاب.
- اضطراب الحس (Paraesthesiae).
- يحدث شلل العضلات (Paralysis) بعد ذلك.

الأسباب:

إن من أكثر أسباب انقطاع التروية الدموية الشريانية هو تثني الجذع الشرياني الأساسي بتبدل الكسر أو بالخلع، وعادة ما تعود التروية فور تصحيح التشوه الحادث؛ ولذلك يجب إصلاحه بأسرع وقت ممكن.

ويمكن حدوث إصابات شريانية أخرى غير التثني في حالات الكسور المغلقة، وتبقى هذه الإصابات غير شائعة نسبياً، ومنها:

- أن حافة العظم الحادة قد تسبب تمزقاً في الشريان، مما يؤدي بشكل سريع إلى حدوث ورم دموي.
- من الممكن أيضاً أن يؤدي الكسر إلى حدوث تشنج (Spasm) شديد في الشريان.
- بسبب تشكل أم دم (Aneurysm).
- بسبب انسلاخ بطانة الشريان.

أما في الكسور المفتوحة فإن التمزق الشرياني تظهره طبيعة النزف وغزارته.

العلاج Treatment:

إن الحفاظ على الطرف يرتبط عادة باستعادة الدوران الدموي لطرف المصاب، وعندما لا يتحقق هذا برد الكسر فيجب عندئذ استقصاء الشريان بعد إجراء الفتح الجراحي.

وتعتمد خطة العلاج على الموجودات الاستقصائية، فإذا كانت نهايتا الشريان

مقطوعتيــن بشــكل نظيف، ففي هذه الحالة يمكن إجراء التفاغر بنوع (نهاية نهاية) (End to End)، أمــا إذا كان هناك نقص مادي فيمكن في هذه الحالة استعمال طعم وريدي معكوس.

وفي جميع الحالات، ولتجنب إصابة مكان الخياطة، فإن التثبيت الداخلي يعتبر مــرحلة ضـــرورية مـــن العلاج (Reversed Vein Graft)، وكثيراً ما يجري هذا التثبيت بعد أن يتم إيقاف النزف.

وتـــترافق معظـــم الحـــالات التـــي يـــبدو بأنها حادثة بسبب التشنج الشرياني (Arterial Spasm) مع حدوث إصابة بطانة الشريان (Intimal Damage).

ومـــن الضـــروري فـــتح الشريان للتأكد من ذلك، مع أنه قد تجرب في بعض الحـــالات تـــروية الشـــريان بالبابافيرين (Papaverine)، فإذا ما تأكد وجود الإصابة البطانية للشريان، فقد يحتاج الأمر إلى قص القطعة المصابة وإجراء التطعيم المناسب.

ويمكـــن أن تـــؤدي الوذمة (Swelling) التي تحدث ضمن العضلات المحصورة في الحجـــرات الصـــفاقية إلى بعض حالات الانسداد الشرياني المؤدي لتماوت العضلات، وشـــلل الأعصاب (Nerve Palsy)، فمثلاً (قد تؤدي الوذمة أو النزف التاليان لحالات الـــرض أو لفـــرط الفعالـــية Overactivity إلـــى ارتفاع الضغط في الحيّز الأمامي (Anterior Compartment) مـــن الســـاق إلـــى مستوى أعلى من الضغط الشرياني الانقباضـــي)، وذلـــك يـــؤدي إلـــى حدوث نخر العضلات، ونقص في النقل العصبي (Conduction) في العصب الشظوي العميق (Deep Peroneal Nerve)، بالإضافة إلى حدوث اضطرابات حسية في القدم وهبوطها (Foot Drop)، وهذا الاختلاط يعالج بالقطع الفوري لسقف الحيز العضلي المصاب.

ن- الاضطراب العصبي الفوري
Immediate Neurological Disturbance

إن الاختلاطات العصبية التي تحدث مباشرة بعد الكسور أو الخلوع غير شائعة

نسبياً، وفي بعض الحالات يمكن أن يتمدد العصب فوق الحافة العظمية في كسر متبدل، أو فوق نهاية عظمية في حالات الخلع المفصلي، وإذا ما طال التمدد فيؤدي ذلك إلى نقص موضعي في التروية الدموية (Iocal Ischaemia) مع انقطاع في الوصل العصبي.

وإذا كان التمدد شديداً فقد يحصل تمزق في المحاور العصبية (Axons) أو في الغلاف العصبي، أما القطع الكامل للعصب فهو نادر الحدوث، ويحدث بشكل خاص في الكسور المفتوحة، (وخاصة في إصابات الطلقات النارية) وأكثر الكسور.

والخلوع التي تكون مترافقة مع شلل عصبي هي التالية:

١- **خلع مفصل الكتف**: يترافق هذا الخلع مع شلل العصب الإبطي (Auxiliary Nerve)، ونادراً ما يكون مترافقاً مع إصابات أخرى في الضفيرة العضدية (Brachial Plexus).

٢- **كسر جسم العضد**: تترافق هذه الإصابة مع شلل العصب الكعبري (Radial Nerve Palsy).

٣- **خلع المرفق**: يترافق هذا الخلع مع شلل العصب الزندي (Ulnar)، وأحياناً يصاب العصب المتوسط (Median).

٤- **الكسور حول المرفق**: تترافق هذه الإصابة مع شلل العصب المتوسط (Median)، وبشكل أقل العصب الزندي (Ulnar)، أو العصب بين العظام الخلفي (Posterior Interosseous).

٥- **خلع الورك**: يترافق هذا الخلع مع شلل العصب الوركي (Sciatic).

٦- **خلع الركبة (Knee) أو تمزق الرباط الوحشي للركبة مع كسر الطبق القصبي الأنسي**: يترافق هذا الخلع مع شلل العصب الشظوي المشترك (Common Peroneal Nerve Palsy).

العلاج Treatment:

يبقى العصب محافظاً على استمراره بدون انقطاع في معظم الإصابات، فإذا

ما رد الكسر أو الخلع إلى مكانه، فإن العصب سيبدأ بالتحسن بعد مرور ستة أسابيع، ويتسرع التحسن بعد ذلك. ويجب ملاحظة ما يلي:

- يجب حماية الجلد أثناء فترة الشفاء من الاحتكاك والحروق، ومن بقية الإصابات طالما بقي الحس ضعيفاً.
- يجب أن يتم تحريك المفاصل بشكل منفعل (Passively)، وذلك لتجنب حدوث القساوة فيها.
- يجب منع التشوه الحادث بسبب فرط نشاط العضلات السليمة، وهذا ما ينطبق خاصة على حالات هبوط الرسغ (Drop Wrist) بعد شلل العصب الكعبري، وفي حالات خاصة على هبوط القدم بعد إصابة العصب الوركي، أو الشظوي المشترك، وقد تفيد الجبائر في هذه الحالات حتى يتم الشفاء.

وإذا ما ترافقت الإصابة العصبية بكسر، فإن علاجه سيتم جراحياً، ومن الممكن عندها فحص العصب أثناء العمل الجراحي، وهذا ما يسمح بتحديد الإنذار، وبتقديم العلاج المناسب للإصابة، مثلاً (إزالة الضغط المحلي على العصب).

ويمكن أن يكون لتخطيط العضلات الكهربائي (Electromyography)، ولاختبارات النقل العصبي (Conduction Studies) بعض الأهمية التشخيصية عند تأخر حدوث الشفاء المتوقع، ولكن في أغلب الحالات يتطلب الأمر إجراء الكشف الجراحي للعصب.

وفي حالات الإصابة العصبية المرافقة لإصابة حديثة يجب إجراء الخياطة الأولية (Primary Suture) إذا كانت خطورة الالتهاب قليلة، وكانت التسهيلات الجراحية متوفرة.

أما في الحالات الأخرى فيجب تقريب حافتي العصب بخيط ظليل شعاعياً، أو وضع علامات مميزة، ثم يتم إجراء خياطة العصب فيما بعد شفاء الجرح كاملاً، وإذا

كانـــت خياطة العصب غير ممكنة فيلجأ إلى الجراحة لنقل الأوتار، أو لاستخدام الدعائم الخاصة للأقسام المشلولة.

س- الاختلاطات العصبية المتأخرة
Delayed Neurological Disturbance

قد يحدث الشلل العصبي تدريجياً بعد فترة من التحام الكسر:

١- شلل العصب الزندي لتاردي **Tardy Ulnar Nerve Palsy**:

يصـــاب المـــريض في الحالات النموذجية بشلل العصب الزندي كاملاً، ويحدث ذلك بالتدريج على فترة عدة أشهر، والإصابة المسببة عادة هي كسر فوق اللقمة العضـــدية، أو كســـر خلـــع من نوع كسر مونتيغيا (Monteggia)، والفترة الفاصـــلة بيـــن الكسر والشلل تدعو للدهشة، فهي عادة تكون عدة سنوات، وقد تصل إلى ٦٠ سنة.

ويوجـــد في العديد من هذه الحالات تشوه روح المرفق (Cubitus Valgus)، ويعتـــبر تمـــدد العصـــب هو المسؤول عن بداية الشلل، ويمكن أن يحصل شلل تـــاردي في حالات فجح المرفق (Cubitus Varus) أيضاً، ولذلك اعتبر نقص التروية المترقي في العصب كعامل محتمل آخر.

العلاج **Treatment**:

يتم علاج شلل تاردي عادة بنقل العصب الزندي باكراً إلى الأمام، (نقل العصب مـــن مكانه خلف النتوء فوق اللقمة الأنسي Medial Epicondyle، ويمرر إلى الناحـــية الأمامية من المرفق، ويطمر في العضلات العاطفة للساعد تحت نقطة منشئتها).

٢- شلل العصب المتوسط **Median Nerve Palsy**:

قد تظهر علامات انضغاط العصب المتوسط تدريجياً، ويكون الظهور على عدة أشـــهر عقب كسر كولس (Colles) في الرسغ، وهذا يماثل الإصابات الجزئية

للعصب، المشاهَدة في تناذر نفق الرسغ (Carpal Tunnel Syndrome)، وقد ينقص التبدل الحادث بعد الكسر من مساحة نفق الرسغ، مما يؤدي إلى انضغاط العصب ضمنه، وبالتالي إلى شلل غير كامل.

العلاج Treatment:

إن الأعــراض عادة تزول بعد فتح النفق الرسغي، وتخفيف الضغط فيه، (وذلك بقطع اللفافة الصفاقية العاطفة).

ع- تمزق الأوتار المتأخر
Delayed Tendon Rupture

يحــدث هــذا الاخــتلاط غير الشائع في معظم الحالات في الرسغ، حيث يفقد المصاب بعد إصابته بكسر كولس (Colles) القدرة على بسط المفصل الأخير للإبهام، والســبب هو حدوث تمزق في وتر باسطة الإبهام الطويلة(Extensor Pollicis Longus) بعد مرور عدة أسابيع أو أشهر من الكسر.

وقــد يحدث هذا التمزق نتيجة الاحتكاك المستمر للوتر على بؤرة الكسر الآخذ بالالــتحام، أو أنــه يحدث نتيجة لاضطراب رضّي، أو ليفي في التروية الدموية للوتر، مما يؤدي إلى تماوته.

العلاج Treatment:

إن أفضل طرق العلاج في حالة إصابة الإبهام هو نقل وتر باسطة الإبهام (Extensor Indicis) وخياطته بالقطعة البعيدة من باسطة الإبهام الطويلة.

ف- الاختلاطات الحشوية
Visceral Complications

أ- قــد تخــتلط حالات كسور عظم الحوض بحدوث تمزق الإحليل (Urethra) أو المثانة (Bladder)، أو بحدوث انثقاب في جدار الشرج (Rectal).

ب- قــد يــؤدي الرض الموضعي الشديد إلى حدوث تمزق الطحال (Spleen)، أو الكلــية (Kidney) أو الكــبد (Liver)، كمــا أن هذه التمزقات قد تحدث بسبب انضغاط البطن، أو انهراسها، (كما في حالة مرور عربة على البطن).

ج- قــد يتبع انضغاط البطن أيضاً حدوث تمزق في الأمعاء (Intestines)، أو في اتصالات المساريق (Mesenteric Attachments).

د- شلل الأمعاء (Paralytic Ileus): ويحدث الشلل هــذا أحياناً بعــد كسور الحوض (Pelvis)، أو كســور العمود الفقري القطني (Lumber Spine)، ويكون السبب في أغلب الحالات في اضطراب التعصيب الذاتي (Autonomic) للأمعاء نتيجة حــدوث الــورم الدمــوي خلــف الغشــاء البريتونـــي (Retro-Peritoneal Haematoma).

ومن أعراض هذا الشلل ما يلي:

- انتفاخ البطن (Distension).
- غياب أصوات الحركات الدودية، أو ضعفها الشديد.
- تقيؤ (Vomiting).

العلاج Treatment:

- يــتم إدخــال أنــبوب أنفي معدي (Naso-Gastric Tube)؛ ليتم سحب السوائل (Suction) من خلاله.
- إعطاء السوائل الوريدية (Intravenous Fluids)، ويتحدد نوعها وكميتها حسب كمــية الســوائل المسحوبة عن طريق الأنبوب، وكمية السوائل الأخرى المفقودة، وتعــود أصــوات حــركة الأمعاء في معظم الحالات في فترة ٣٦ ساعة، ويمكن إيقاف السحب الأنفي المعدي وإعطاء السوائل الوريدية بعد ذلك لفترة قصيرة.

هــ- تناذر القالب الجبسي The Cast Syndrome: قد يحدث انتفاخ في البطين

(Distension)، وتقيؤ أحياناً في المرضى المعالجين بالمعطف الجبسي (Plaster Jackets)، أو القالب الجبسي (Hip Spicas) (على شكل رباط سنبلي)، أو السرير الجبسي (Plaster-bed)، وخاصة إذا وضع العمود الفقري في حالة فرط بسط (Hyperextended)، وعندما تكون البداية حادة جداً مؤدية إلى حدوث الصدمة (Shock)، والوهط الشديد (Prostration)، فيجب عندها الشك بحدوث تناذر الشريان المساريقي العلوي (Superior Mesenteric Artery)، أو ما يسمى بتناذر القالب الجبسي (Cast Syndrome)، (الذي يعني حدوث انسداد معوي علوي بسبب انضغاط الإثني عشري Duodenal بالشريان المساريقي العلوي).

العلاج Treatment:

- إذا كان المعطف الجبسي (Plaster Jacket) موضوعاً، فمن الواجب عندها نزعه، ونقل المريض المعالج بالسرير الجبسي إلى سرير عادي.
- يجب وضع أنبوب معدي سميك.
- قد يحتاج المصاب إلى تعويض السوائل المفقودة.

ص- الانسداد الشحمي
Fat Embolism

من المعتقد أن هذا الاختلاط يحدث بسبب عبور الجزيئات الدقيقة من شحم النخاع العظمي إلى جهاز الدوران من منطقة الكسر، فالآلية المرضية لهذه الحالة ليست واضحة تماماً، وقد يكون سبب بعض مظاهر الاختلاط هو اضطراب في استقلاب الدهون (Lipid Metabolism)، وأكثر ما يحدث هذا الاختلاط بعد كسور جسم الفخذ، وكسور الحوض (Pelvis)، وقد تكون الحركة الزائدة في مكان الكسر عاملاً مساعداً لحدوث الانسداد الشحمي.

فيلاحظ بعد مرور بضعة أيام من حدوث هذا النوع من الإصابات تدهور في

حالـــة المصـــاب بشـــكل غير قابل للتفسير، وقد ترتفع درجة الحرارة قليلاً مع ظهور نزوف غشية (Petechial Heamorrhages) على الجلد، وقد يصبح المريض متوتراً بشدة (Confused)، أو هائجاً، أو أنه قد يدخل في السبات (Comatose)، وقد تظهر علامات القصور الكلوي أحياناً.

وتُظهِـر صـورة الصـدر الشعاعية وجودَ تبقع في الساحتين الرئويتين، ومن المعـتقد بـأن سبب هذه التبدلات الشعاعية هو حدوث الانسدادات الشحمية في الرئتين، ويصـعب تفسير حدوث الآثار الجهازية في الدماغ (Brain)، والكلى، والجلد، إلا إذا افـترض وجـود إصـابات في الحاجز بين طرفي القلب الأيمن والأيسر أكثر مما هو مفترض.

العلاج Treatment:

أ- قد يتحسّن المريض بعد إعطاء الهيبارين.

ب- يجب استعمال وسائل العلاج الداعمة كإعطاء الأوكسجين والسوائل الوريدية.

ق- اختلاطات كسور الفخذ
Complications of Fractures of the femur

يجـب أن يلاحظ الطبيب احتمال حدوث الاختلاطات التالية من بين الاختلاطات العديدة التي قد ترافق هذه الكسور:

١- الصدمة بنقص الحجم **Oligaemic Shock**.

٢- الصدمة الشحمية **Fat Embolism**.

٣- الالـتحام البطيء أو المتأخر **Slow or delayed union**: وهو اختلاط شائع الحـدوث، فإذا كانت معالجة الكسر قد تمت بشكل محافظ، فإن الأمر سيتطلب هنا إجراء تثبيت طويل الأمد للركبة، مما سيزيد من نسبة حـدوث القساوة فيها.

٤- عـدم الالتحام **Non-union**: يجب أن تعالج هذه الحالة فوراً عند تشخيصها، ويتم ذلك باستعمال مسمار داخل النخاع، مع وضع طعم عظمي، وهنا أيضاً يوجد

احتمال كبير لحدوث القساوة في الركبة.

٥- الالتحام المعيب **Mal-Union**: إن من أكثر التشوهات حدوثاً هو استمرار التزوي الوحشي، فإذا كانت درجة التزوي ٢٥ درجة أو أكثر، فيجب إصلاحها بواسطة قطع العظم، وتطبيق مسمار داخل النخاع، وقلما يسبب التزوي على الصورة الجانبية أي مشاكل.

أما التزوي الذي يحدث على الصورة الأمامية الخلفية والواقع قرب الركبة، فإنه يؤدي إلى:

- عدم ثبات الركبة.
- صعوبة المشي.
- كما يؤدي إلى حدوث التهاب مفاصل ثانوي تنكسي في الركبة.

ولذلك يجب دراسة كل حالة على حدة، وتتبع عموماً طريقة قص العظم التصحيحي.

٦- قصر الطرف **Limb Shortening**: يتم إصلاح هذا القصر عند المصابين من كبار السن بواسطة تعديل الحذاء، ويسمح بترك (١ ٢) سم بين الطرفين، أما عند المصابين من الأطفال فيتم إصلاح هذا الفرق بين الطرفين عادة، بل حتى إنه قد يصبح الطرف المصاب أطول قليلاً من الطرف السليم، وهذا الإصلاح يتم بشكل عفوي خلال فترة تتراوح بين (٦ ١٢) شهراً من الإصابة، وقلما يحتاج الأمر إلى تعديل الحذاء، ومن النادر جداً أن تؤدي إصابات المشاش إلى حدوث قصر مترقٍ في الطرف.

تيبس الركبة
Knee Stiffness

وهو اختلاط شائع بعد كسور الفخذ والقصبة، أو بعد إصابات العضلات الباسطة للركبة، ومن العوامل التي تتداخل في ذلك:

أ- التصاق العضلة مربعة الرؤوس الفخذية بالعظم، فإذا التصقت هذه العضلة مع

جسم العظم، فإنها لا تعود، وتنزلق على السطح الأملس لقسم الفخذ البعيد، مما يسبب تثبيت الرضفة، وهذا يؤدي إلى حدوث تحديد في حركة الركبة، وكلما ازداد قرب الكسر من مفصل الركبة ازداد تأثير هذا العامل، ويزداد الميل لحدوث هذا الاختلاط بعد الجراحة (إلا إذا أجري التحريك باكراً).

ب- الكسور الممتدة إلى السطح المفصلي في الركبة: وقد ينتج عن هذه الكسور التصاقات داخل أو حول المفصل، وهذه الالتصاقات قد تسبب عائقاً ميكانيكياً لحركة الفصل، كما يفضل إجراء التحريك الباكر للركبة في هذه الكسور.

ج- التثبيت لفترة طويلة: قد يؤدي تثبيت الركبة لفترة طويلة، (كما في حالات الالتحام المتأخر) إلى حدوث تيبس الركبة، وخاصة لدى المسنين.

العلاج **Treatment**:

أ- إجراء تمارين خاصة للعضلة مربعة الرؤوس الفخذية: حيث يعتمد ثبات الركبة والقدرة على بسطها على كون العضلة مربعة الرؤوس قوية، ولذلك يجب ألا يسمح للعضلة بالضمور.

وتجرى التمارين لهذه العضلة بأسرع وقت ممكن بعد الإصابة ويجب أن تتابع هذه التمارين بنشاط وهمة عالية، وذلك بعد نزع أجهزة التثبيت، وتستثنى من هذه التمارين حالات الإصابات الحادثة بآلية باسطة للركبة، حيث يجب تأخير إجراء التمارين لمدة أسبوعين، حتى لا يؤدي التقلص الذي يحصل أثناء التمارين إلى حدوث اضطراب في ترميم العضلة (كخياطتها مثلاً).

ب- تمارين عطف الركبة: يجب البدء بتمارين عطف الركبة بأسرع وقت ممكن، بشرط أن يدعم الكسر بشكل جيد، كما يجب عدم السماح بالعطف إلا بعد تعديل الجهود الموضوعة على الكسر، أو عندما يكون التحام الكسر أمراً حتمياً، (كما في حالات كسور القصبة).

ج- التخلص من الوسائل المساعدة على المشي: يساعد المشي ــ بدون استخدام المصاب للعكازات ــ على تحسين حركة عطف الركبة، ولذلك يجب التخلص من الوسائل المساعدة على المشي عندما يسمح التحام العظم واستعادة المصاب لتوازنه بذلك.

د- المعالجة الفيزيائية: يفضل أن يشرف المعالج الفيزيائي على إجراء التمارين للعضلة المربعة الرؤوس وتمارين العطف، حيث تتوفر له الخبرة في إمكانية استعمال الأوزان المناسبة، والوشائح، والمعالجة بالأوزان الموضعية، والمعالجة المائية (Hydrotherapy)، وعلى كل حال يجب على المعالج أن يشرح للمصاب كيفية إجراء تمارين للعضلة المربعة الرؤوس وتمارين العطف، وأن يؤكد له وجوب إجراء هذه التمارين باستمرار، وفي بعض الأحيان قد يفيد تحريك الرضفة المنفصل.

ويجب الاستمرار بالمعالجة الفيزيائية حتى يتم الحصول على درجة وظيفية مقبولة في المفصل، أو حتى يتحقق الوصول إلى حد لا يمكن معه تحسين الحالة لأكثر مما هي عليه، ولذلك يجب أن يتم تسجيل مقدار مجال الحركة بدقة في مفصل الركبة، ويجري ذلك كل أسبوع في البداية، ثم في كل شهر بعد ذلك.

ويجب أن يُشَجَّع المصاب على بذل جهد أكبر في هذه المعالجة، وإن كان التحسن الحادث بسيطاً، وبالمقابل فعندما يتوقف تحسن الحركة يجب عندئذ التوضيح للمصاب بعدم فائدة استمرار العلاج الفيزيائي.

ر- اختلاطات كسور الحوض

Complication of Pelvic Fractures

١- النزف Haemorrhage

أ- من الحالات الشائعة حدوث النزف الغزير، وخاصة في حالة وجود اضطراب في حلقة الحوض، وبالإمكان اتخاذ التدابير اللازمة قبل حدوث الصدمة في جميع

حـــالات كسور الحوض، ما عدا الحالات البسيطة منها، وتتلخص هذه التدابير بما يلي:

- إجراء اختبارات فصيلة الدم (الزمرة) والتطابق.
- فتح طريق وريدي.
- مراقبة معدل سرعة النبض، والضغط الشرياني، قياس كمية الإدرار باستمرار.

وقـــد يحـــتاج الأمـــر عادة إلى معالجة تعويضية كبيرة، وإلى تطبيق وسائل إضافية لمراقبة استجابة المصاب للعلاج المعوض.

ب- إن ظهور التكدم (Bruising) في كيس الصفن، أو في الإلية، أو ظهور الكدمة المنتشرة على طول الرباط الإربي يدل على حدوث النزف الداخلي الغزير، وفي بعض الأحيان يمكن معرفة النزف الدموي خلف الغشاء البريتوني بواسطة جسه، حيـــث يكـــون ككـــتلة مميزة في البصلة، وقد ينفذ الدم إلى جوف البطن في حالة انـــثقاب الغشاء البريتوني المغطي للجدار الخلفي للبطن، كما يمكن للنزف الدموي داخـــل البريـــتون أن ينتج في حالات نادرة بسبب تمزق الأوعية الدموية للغشاء المساريقي.

إن هذا الاختلاط خطير، ويجب على الطبيب أن يشك بحدوثه عندما يلاحظ فقدان أصوات حركة الأمعاء ووجود الدفاع العضلي البطني، وزيادة محيط البطن بشكل مستمر (Abdominal Girth) وخروج السائل الدموي في عملية بزل البريتون، ممـــا يســـتدعي إجراء عملية فتح البطن الاستكشافي. أما إذا كان النزف الدموي خـــارج الغشـــاء البريتونـــي، فهذه الحالة لا تستدعي إجراء فتح البطن الجراحي، ويكون العلاج بتعويض الدم المفقود في المراحل الأولى.

ج- يجب إجراء كشف الشريان الجراحي في حالة حدوث نقص التروية الدموية في أحد الطرفين السفليين؛ لأنها من العلامات الوخيمة الإنذار؛ إذ قد تحدث بسبب

تمزق أحد الشريانين الحرقفيين، أو بسبب إصابة بطانة الشريان.

د- هناك حالات نادرة الحدوث يحدث فيها نزف غزير خلف الغشاء البريتوني، ويستمر فيها النزف الدموي بالرغم من المعالجة المعوضة، وهذه الحالة تتطلب إجراء الكشف الجراحي، فقد يكون النزف ناشئاً عن اضطراب واسع في الضفيرة الوريدية الحوضية، وتتم معالجة هذه الحالة بربط أحد أو كلا الشريانين الحرقفيين، ونادراً ما يمكن اكتشاف نقطة نازفة وحيدة.

٢- إصابات الإحليل والمثانة

Damage to the Urethra and Bladder

يصاب بهذا الاختلاط ٥% من المصابين بكسور الحوض، وتشكل إصابات الإحليل ٢/٣ من هذه الاختلاطات، وأهم سبب في إصابات الإحليل هي كسور الحوض بشكل الفراشة، بينما تُمَزِّق الحافة الحادة للشعبة العانية العلوية المثانة في حالات الكسور المترافقة مع تبدل في نصف الحوض.

أنواع الإصابات **Types of Injury**:

أ- تمزق الإحليل الغشائي: Rupture of the membranous Urethra: هو عبارة عن تمزق جزئي مع بقاء قطعة من جدار الإحليل متصلة بالمثانة، أو قد يكون أحياناً تمزقاً كاملاً في الإحليل مع فقدان كل اتصال له بالمثانة، وهذه الحالة تكون مترافقة بتبدل موقع المثانة إلى الأعلى.

ب- تمزق المثانة خارج البريتون Rupture of Bladder Out of Briton: تحدث هذه الحالة بسبب انثقاب جدار المثانة الأمامي بناتئ عظمي حاد.

ج- تمزق المثانة داخل البريتون Rupture of Bladder in Briton: يحدث هذا التمزق بنفس الآلية، ولكنه يحدث عندما تكون المثانة فارغة في لحظة الإصابة.

د- تمزق الإحليل القضيبي: وهذه الإصابات تحدث عادة عند السقوط بوضعية الراكب على قضيب معدني، أو أجسام مشابهة.

التشخيص Diagnosis:

١- الفحــص الشعاعي: يجب الشك بهذه الإصابات عندما تظهر الصور الشعاعية أحد أنواع الكسور المذكورة.

٢- يجب زيادة الشك بأحد هذه الاختلاطات عند ملاحظة وجود كدمة عجانية.

٣- يعتبر وجود الدم على ذروة القضيب علامة مشخصة لهذه الحالات.

٤- فــي حالــة عــدم وجود الدم على ذروة القضيب يطلب من المصاب محاولة التــبول، فــإذا كــان الإدرار رائقاً، فليس هناك داعٍ لإجراء اختبار آخر، أما إذا عجز المصاب عن التبول بعد محاولات عديدة، فيجب في هذه الحالة أن يتم تقويم الحالة عن طــريق جس المثانة لتحديد امتلائها، وقد يفكر بإجراء القثطرة البولية، وإن كانت تحمل خطــر تحويل التمزق الجزئي إلــى تمزق كامل، كما تحمل خطر الالتهاب لذلك وجب اتخاذ الحذر عند تطبيقها.

٥- فــي حالــة وجود أدلة قوية توحي بوجود إصابة شديدة في الإحليل، أو في المثانة يجب إجراء تصوير للإحليل بدلاً من إجراء القثطرة.

العلاج Treatment:

يــتم علاج التمزق غير الكامل للإحليل بتفجر المثانة بالطريق فوق العانة، ثم يعاد تصوير الإحليل بعد ١٠ أيام، فإذا كانت مناسبة يمكن عندها وضع قثطرة فولي مع نــزع القــثطرة فوق العانة. أما التمزق الكامل للإحليل، فتلاحظ المثانة إذا كانت طافية فــوق السائل بعد اندفاعها للأعلى، فيجب جرها إلى مكانها في الأسفل، ويتم إجراء هذا بفــتح المثانة، ثم إدخال قثطرة من المثانة إلى الخارج عبر الإحليل لربط قثطرة فولي، ثم تسحب إلى داخل المثانة، ثم تفجر المثانة بالطريق فوق العانية، وتترك لعدة أيام.

أمــا فــي حالة تمزق الإحليل القضيبي، فيتم إدخال القثطرة في الإحليل حتى تصــل إلى موضع الانسداد، ثم يتم إجراء شق خارجي على مستوى ذروة القثطرة، ثم

يكمل إدخالها عبر النهاية الثانية من الإحليل المتمزق، ثم يرمم الإحليل، فتكون القثطرة كقالب. ويكون علاج تمزق المثانة داخل البريتون بكشف المثانة جراحياً، ثم تفجر المثانة باستخدام قثطرة فولي، وكذلك في حالة تمزق المثانة خارج البريتون، حيث توضع قثطرة فوق عانية.

٣- إصابات الأمعاء
Bowel Injury

في بعض حالات الكسور المفتوحة المترافقة بإصابات العجان، قد يحدث تمزق للمستقيم، ونادراً ما يحدث في الإصابات المغلقة، مثل خلع الورك المركزي. كما قد تحدث إصابات في الأمعاء الدقيقة، وقد يتمزق الغشاء البريتوني، أو قد يصاب جدار الأمعاء، مؤدياً إلى احتشاء الأمعاء أو انثقابها، وتشخص الإصابات المعوية عند وجود الأعراض التالية:

- القساوة في جدار البطن (Abdominal Rigidity).
- غياب أصوات حركة الأمعاء.
- توسع محيط البطن.

ويتم إجراء فتح البطن الاستكشافي، واستئصال الأعور (Colostomy) كخطة علاجية في حالة التثبت من وجود الإصابة المعوية.

٤- تمزق الحجاب الحاجز
Rupture of the Diaphragm

عادة يتم أخذ الصور الشعاعية للصدر في جميع حالات كسور الحوض الشديدة، وفي حالة التأكد من وجود التمزق في الحجاب الحاجز يتم إجراء التداخل الجراحي، (على البطن والصدر عبر الضلع الثامن)؛ لإجراء الترميم.

٥- الصعوبات أثناء الولادة
Obstetrical Difficulties

من النادر أن تتأثر الولادة، بحيث يتطلب الأمر إجراء العملية القيصرية.

٦- استمرار الألم في المفصل العجزي الحرقفي
Persistent Sacro-Iliac Joint Pain

قد يستمر الألم في هذا المفصل لعدة أشهر في حالات كثيرة بعد كسور الحوض التي يجري فيها فتح لهذا المفصل، ولكن في حالات نادرة يستمر هذا الألم طويلاً، فيلجأ عند ذلك إلى إجراء التثبيت الجراحي.

٧- الإصابات العصبية
Neurological Damage

وتشمل:

- الجذع القطني العجزي في مثلث مرسيل (Marcille)، وذلك في حالة الكسور المترافقة مع تبدل نصف الحوض للأعلى.
- إصابات الأعصاب العجزية المنعزلة في كسور العجز، حيث يبقى العصب في معظم الحالات غير مقطوع، ومن النادر أن يتطلب علاج هذه الحالات إجراء الكشف الجراحي.

٨- قصر الطرف
Limb Shortening

يحدث القصر في أحد الطرفين؛ نتيجة لبقاء تبدل نصف الحوض إلى الأعلى، ويصعب القياس السريري لدرجة القصر الحاصلة، حيث لا يتأثر الطول المقاس من الشوك الحرقفي الأمامي العلوي إلى النتوء الأنسي للكعب، ويتم قياس مقدار القصر بشكل أكثر دقة على الصورة الشعاعية، من خلال ملاحظة أي تباين على مستوى النتوءين الحرقفيين على الصورة الأمامية الخلفية.

ملاحظات Notes:

الحد المقبول من الفعالية الوظيفية Acceptable Functional Range:

إن الحد المقبول من الفعالية الوظيفية يختلف بشكل واضح من حالة إلى أخرى، حسب شدة الإصابة، وعمر المريض، وعمله، وفعالياته، ويبقى الهدف الأساسي هو

الحصـــول على ركبة ثابتة، لا تسبب أي مضايقة عند إجراء الفعاليات اليومية العادية، وللأمور التالية أهمية خاصة:

- نقص القـــدرة على البسط Lack of extension: يمكن مشاهدة هذا النقص سواء بالحركة الفاعلة أو المنفعلة، مثلاً بعد كسور فوق اللقمة الفخذية المتزوية، أو عند وجود الـــتهاب مفاصل تنكسي في الركبة، وفي بعض الأحيان يسبب هذا النقص عجزاً وظيفياً هامـــاً، ويمكـــن لحـــركات الورك والكاحل أن تعوض عن هذا النقص، إذا أمكن بسط الركـــبة بشـــكل مـــنفعل، لا بشـــكل فـــاعل، وتسـمى هـــذه الحالة عندئذ تلكؤ البسط (Extension laag). ويـــؤدي هـــذا التلكؤ إلى عدم تحمل الركبة لوزن الجسم بشكل مفاجـــئ (Giving-Way)، ويكـــثر حدوث ذلك بعد أغلب حالات استئصال الرضفة. ويتحسّـــن التلكؤ بعد إجراء تمارين للعضلة المربعة الرؤوس بنشاط، كذلك يجب تشجيع المصـــاب علـــى إجراء هذه التمارين بشكل مستمر عندما يحدث التلكؤ نتيجة لالتصاق العضلة المربعة الرؤوس بالعظم. ويعوض المصاب في أغلب الحالات التي يستمر فيها التلكؤ باستعمال عضلات الورك الباسطة؛ لإبقاء الركبة ثابتة أثناء الوقوف.

– نقـــص القـــدرة على العطف Lack of Flexion: عندما يفقد المصاب القدرة على عطـــف ركبـــته إلـــى ١٠٠ درجة (١٠ درجات أكثر من عطف الركبة بزاوية قائمة)، يحـــدث لديه عجز وظيفي واضح، والعلاج هنا يهدف إلى الحصول على عطف بمقدار ١٠٠ درجة، حيث إن العطف بمقدار (٨٠ ٩٠) درجة يسمح للمصاب بالجلوس على الكرســـي، ولكـــن لا يسمح له بجلوس القرفصاء، ويسبب تحديد العطف لدرجة أقل من ١٠٠ درجـــة صعوبة في صعود الدرج ونزوله، وكذلك صعوبة في صعود المرتفعات ونزولها.

وإذا كـــان التحديد موجوداً في الطرفين معاً، فإن الصعوبة تكون كبيرة عندما يحـــاول المصاب النهوض عن الكرسي الذي لا توجد له مساند، ويمكن التفكير بإجراء الـــتحريك تحـــت الـــتخدير العام في حالة كون انعطاف الركبة محدداً لا يتجاوز ١٠٠

درجـــة، ولا يحـــبذ إجـــراء هذا العمل في حالة استئصال الرضفة وترميم وتر العضلة المـــربعة الرؤوس وأربطة الرضفة، وذلك لاحتمال حدوث تمزق الخياطة عندئذ، وقلما يمكـــن الحصــــول على مجال عطف كبير تحت التخدير العام، وإذا أجري هذا التحريك متأخراً، فمن الصعب عندئذ الحصول على نتائج جيدة.

أمـــا إذا كانــــت درجـــة العطف ٨٠ درجة أو أقل، فيجب عندها دراسة العجز الوظيفـــي، ومتطلـــبات المصــــاب بدقـــة، فإذا كان التحديد شديداً ففي هذه الحالة يفكَّر بالمعالجة التصنيعية للعضلة المربعة الرؤوس (Quadricepsplasty)، حيث يتم قص العضلات المستقيمة ما عدا السطحية منها قريباً من الركبة، مما يقلل من تأثير التصاقها بالعظم، وتصبح العضلة المستقيمة الفخذية هي العضلة الباسطة الوحيدة للركبة في هذه الحالـــة. وكثـــيراً مــــا تحقق هذه العملية زيادة مفيدة في درجة العطف، (في حدود ٤٠ درجـــة)، ولكـــن هذا الازدياد يتم على حساب حدوث التلكؤ الانبساطي، بالإضافة إلى نقص قوة البسط.

الفصل الثالث عشر

الكسور المرضية

Pathological Fractures

الكسور المرضية
PATHOLOGICAL FRACTURES

الكسر المرضي هو الكسر الذي يحدث في عظم غير طبيعي، أو في عظم مريض.

وقد يؤدي الحدث المرضي إلى حدوث ضعف مترق في العظم، بحيث ينكسر العظم بشكل عفوي (Spontaneously)، أو بعد تعرضه لإصابة طفيفة، وقد تحدث الكسور كنتيجة حتمية في بعض الحالات المرضية، مثل (حدوث الكسر في التهاب العظم والنخاع المزمن المهدم).

أما في بعض الحالات الأخرى، فقد لا يعرف المريض أو طبيبه وجود المرض المسبب، فيصبح الكسر الحادث بعد إصابة طفيفة مصدر اهتمام لكليهما، وعندما يكون الكسر هو أول مظاهر الإصابة المرضية المسببة، فإن هناك عدداً محدوداً من الإصابات الشائعة المسؤولة، منها:

١- تخلخل العظام
Osteoporosis

وهو أكثر أسباب حدوث الكسر المرضي، وخاصة في العمود الفقري والرسغ وعنق الفخذ، وغالباً ما يحدث هذا المرض بسبب تناقص المستوى الهرموني مع تقدم السن أو عند سن اليأس.

وفي حالات أقل شيوعاً قد يتبع حالات تخلخل العظام عدم استعمال الطرف، والتهاب المفاصل الرثوي، أو نقص الفيتامين (c)، الذي يؤدي إلى حدوث نقص في تشكل النسيج العظمي، وإلى ظهور عظم ناقص الكثافة على الصور الشعاعية.

العلاج Treatment:

إن تخلخل العظام مستعصٍ على العلاج، بالرغم من إعطاء الكالسيوم والستيروئيدات

البانية (AnabolicSteroids) أحياناً.

٢- لين العظام
Osteo Malacia

أ- تحدث هذه الحالة نتيجة للحالات التالية:

- حدوث نقص في تمعدن (Mineralisation) النسيج العظمي، وتحدث عادة من العجز عن استعمال الفيتامين D (الرخد عند كبار السن (Adultrickets)).
- كما يحدث هذا المرض في حالات نقص الكالسيوم في الطعام، (أو زيادة طرح الكالسيوم.
- في حالات الحماض الكلوي (Renal Acidosis).
- فرط طرح الفوسفور، (تناذر فانكوني (Fanconi Syndrome)).
- عدم امتصاص الفيتامين D، (كما في حالة الإسهال الدهني (Steatorrhoea) ونقص الامتصاص).

ب- من الشائع حدوث كسور الجهد، وفي هذه الحالة يلاحظ وجود مناطق من نقص الكثافة في الحوض والعظام الطويلة بشكل موضعي، (ملاحظة التبدلات الحادثة في عظم الورك (Ischium)، وفي الشعب العانية (Pubic Ramus)).

كما تلاحظ اضطرابات الاختبارات المصلية المتمثلة بـ:

-نقص مستوى الفوسفات PO4 مع كون مستوى الكالسيوم طبيعياً أو ناقصاً، فإذا كان مستوى الكالسيوم والفوسفور أقل من ٢,٢٥ وحدة دولية، فإن التشخيص يكون أكيداً.

ج- قد يشاهد في بعض الحالات الحوض المثلثي (Tri-radiate)، وهو وصفي لهذه الحالة، وتتم معالجة هذه الحالة بإعطاء الكالسيفرول بمقدار ١,٢٥ ملغم يومياً، وكلوكونات الكالسيوم (Calcium gluconate) بمقدار (١ ٢) غم في اليوم،

ويجب مراقبة مستوى الكالسيوم والفوسفات في الدم بانتظام.

٣- داء باجيت
Paget s Disease

أ- وهـــي حالـــة شـــائعة، وكثيراً ما تترافق مع الكسور، خاصة في كسور عظمي القصبة والفخذ.

إن الصورة الشعاعية للمرض تكون معقدة، حيث تظهر:

- تشكل أكياس (Cysts) عظمية.
- سماكة عظمية (Bone Thickening).
- اضطراب في تكوينات العظم.

وتكـــثر في هذه الحالة كسور الجهد (Stress Fractures)، وتكون الكسور الشاملة لكامل عرض العظم معترضة (Transverse).

ب- إن كلاً من زيادة الكثافة العظمية (Bone Density) والتشوه العظمي (Bone Deformity) يجعـــلان التثبيت الداخلي للعظم المكسور صعباً، ولا تتأثر في هذا المـــرض سرعة الالتحام ومتانة الالتحام بشكل كبير عادة، فيمكن تطبيق المعالجة المحافظة في كثير من الحالات بنجاح.

ج- قـــد يتبع الكسر في هذا المرض التبدلات الورمية(Sarcomatous Change) بعد أن يتآكل قشر العظم بالورم، كما يلاحظ أن التبدلات العظمية الحادثة في فرط نشـــاط الغدد جارات الدرقية (Hyperparathyroidism) قد تشابه بعض حالات الانتقالات العظمية والتبدلات الحاصلة في داء باجيت.

٤- الالتهاب العظمي
Osteitis

قليلاً ما يكون التهدم المفاجئ في العظم المصاب بالالتهاب هو المظهر السريري الذي

يبدأ به المرض، ويمكن أن يحدث هذا عندما تكون الإصابة الالتهابية بطيئة نسبياً، وفي هذه الحالة تكون الاختبارات المكثفة والعلاج المناسب ضروريين.

٥- أورام العظم الخبيثة
Malignant Bone Tumours

أ- إن أكثر أورام العظام شيوعاً هي الانتقالات الورمية للعظم، وأكثر مصادر الانتقالات العظمية شيوعاً هو سرطان الرئة، أو القصبات، أو الثدي، أو البروستات (Prostate)، أو الكلية.

وأيّ عظم يمكن أن يصاب بالانتقالات، ولكن أكثر المناطق شيوعاً هو العمود الفقري (Spine)، والمنطقة تحت المدورين في الفخذ (Subtrochanteric)، وجسم العضد (Humeral Shaft).

ب- قد يختلط التشخيص أحياناً بين الورم النخاعي العديد (Multiple Myeloma) في الحوض والانتقالات الثانوية من سرطان البروستات أو الأعضاء الأخرى، وفي هذه الحالات يجب أن يتم إجراء الاختبارات الكاملة لتحديد التشخيص.

ج- تظهر عادة أعراض الأورام العظمية الخبيثة الأولية (Primary) سريرياً بالألم والوذمة، وأحياناً قد تظهر بشكل كسر، ويحدث هذا خاصة في ورم يوينغ (Ewing s Tumour)، وفي الغرن العظمي (Osteosarcoma)، كما أن ورم ناقضة العظم (الخلايا الهادمة) (Osteoclastoma) تظهر أعراضه أيضاً بشكل ألم ووذمة، وليس بشكل كسر.

العلاج Treatment:

يجب ملاحظة النقاط التالية:

- لا يوجد هناك علاج، حيث إنه من النادر جداً حدوث الالتحام في كسر واقع في

منطقة ورم عظمي خبيث.

- إذا كـــان الورم مستجيباً للمعالجة الشعاعية (Radiotherapy) والمعالجة الكيمياوية (Chemotherapy)، فقـــد يحـــدث الالتحام بعد إجراء وسائل التثبيت المناسبة، ولكن سيكون هذا الالتحام بطيئاً جداً.

- فـــي حالات الانتقالات العظمية يمكن أن يتم إجراء التثبيت الداخلي، إذا لم تكن حالة المـــريض ســـيئة جداً، كما يمكن استخدام السمنت العظمي (Acrylic Cement) على النقص العظمي.

- فـــي حالـــة وجود ورم عظمي خبيث أولي، فقد يسهم الكسر أحياناً في تقرير العلاج ببتر الطرف (Amputation).

٦- الأورام العظمية البسيطة والأكياس العظمية
Simple Bone Tumours and Cysts

يشكل الغضروف الداخلي (ورم غضروفي داخلي) (Enchondromata) سبباً شائعاً للكسور المرضية في عظام أمشاط اليد والقدم والسلاميات، وأفضل الطرق لعلاج هذه الحالات هي كشف الورم، وجرف محتوياته (Curettage)، ودك الجوف الحاصل في العظم بواسطة طعم عظمي إسفنجي.

٧- سوء التصنيع العظمي
Osteogenesis Imperfecta

يتمـــيز هذا المرض الوراثي (وراثة قاهرة Dominant) بهشاشة العظم التي تـــؤدي إلى انحناء العظام الطويلة، وإلى التشوهات وإلى الكسور المرضية، وكذلك إلى تأخـــر الـــنمو. وكثـــيراً مـــا يـــترافق هذا المرض مع وجود الصلبة الزرقاء (Blue Sclerotics) ومع الصمم.

وتظهـر الإصـابة عادة في مرحلة الرضاعة أو في الطفولة، ولكن قد لا يتم التشخيص إلا بملاحظة نقص تمعدن العظام في مراحل متأخرة من الحياة.

العلاج Treatment:

يتم التحام الكسور هنا سريعاً، وبشكل واضح ، كما يمكن علاج معظم الكسور بشـكل محـافظ، وفـي الحالات الشديدة أثناء الطفولة يمكن اللجوء إلى إجراء التثبيت الداخلـي كوقايـة مـن حـدوث كسور أخرى، وللتقليل من تقوس العظام والتشوهات الأخرى في الساقين.

الاختبارات الواجب إجراؤها في حالات الكسور المرضية:

قد تتضمن الاختبارات بعضاً أو كلاً من الاختبارات التالية:

- التاريخ المرضي.
- الفحص السريري الكامل، ويتضمن ذلك فحص الحوض.
- صورة شعاعية للصدر (Chest X-ray).
- صورة شعاعية للحوض (Pelvis).
- صورة شعاعية للجمجمة (Skull)، والجهاز الهيكلي (Skeletal).
- قياس سرعة التثفل (Sedimentation rate).
- فحص أعداد الكريات الدموية مع الصبغة.
- قياس معدل الكالسيوم والفوسفات في الدم.
- قياس معدل الفوسفات القلوية، والحامضية عند الحاجة.
- قياس مستوى بروتينات الدم (Serum Proteins).
- الترحيل الكهربائي للبروتينات (Serum Electrophoresis).
- فحص البول؛ للتحري عن بروتينات بنس جونس (Bone-Jones).

- الومضان العظمي (Bone Scan).
- الخزعة العظمية (Bone Biopsy).

الفصل الرابع عشر

إصابات الرضفة وعضلات الركبة الباسطة

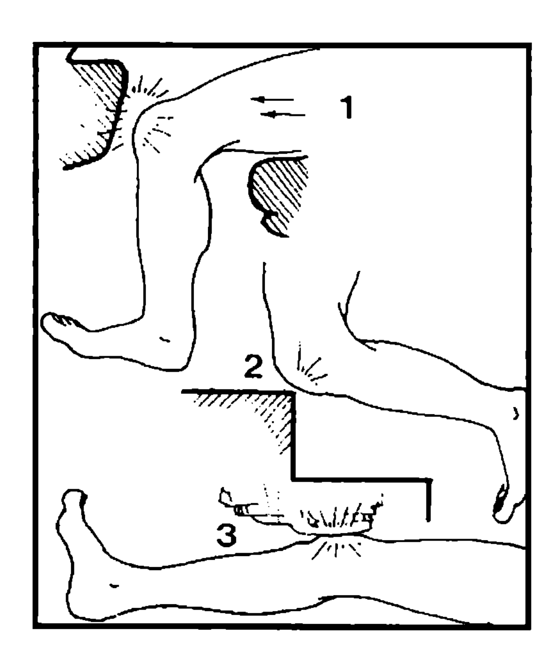
Injuries of the patella and extensor mechanism of the knee

إصابات الرضفة وعضلات الركبة الباسطة
INJURIES OF THE PATELLA AND EXTENSOR MECHANISM OF THE KNEE

آليات الإصابة (Mechanisms):

أ- قد تتكسر الرضفة بعد تعرضها إلى رض مباشر، كما في:

- حوادث السيارات، عندما تصطدم الركبة بلوحة القيادة، وتترافق كسور الرضفة مع كسور جسم الفخذ وخلوع الورك.
- عند السقوط على سطح قاسٍ، (مثل حافة الدرج).
- عند سقوط جسم ثقيل على الركبة.



ب- قد تتكسر الرضفة بسبب تعرضها لقوة غير مباشرة، أي بسبب تقلص عضلي مفاجئ، وقد تسبب هذه الآلية:

- تمزق وتر العضلة المربعة الرؤوس.
- تمزق وتر الرضفة.
- انقلاع حدبة القصبة.

التشخيص Diagnosis:

أ- يجب الشك في حدوث كسر الرضفة عند وجود قصة رض مباشر على الركبة، كما يجب الشك في كسر الرضفة، أو إصابة العضلات الباسطة للركبة إذا وجدت صعوبة في وقوف المصاب بعد حدوث تقلص عضلي شديد، (وخاصة عند سماع قرقعة في الركبة)، وغالباً ما يفقد المصاب القدرة على بسط الركبة.

ب- إجراء الفحص السريري حيث يلاحظ وجود:

- تكدم وتسحج الركبة مع ألم موضعي.
- وجود قرضة فوق وتحت الركبة.
- وجود تبدل واضح للرضفة نحو الأعلى.

ج- إجراء الفحص الشعاعي في جميع الحالات من أجل إيضاح التشخيص، وعادة تكفي صورة أمامية خلفية، وصورة جانبية (تكون في وضعية الانبساط).

أ- الكسور العمودية
Vertical Fractures

وهي كسور ثابتة غير متبدلة، ولا تظهر هذه الكسور على الصور الشعاعية الجانبية، كما يصعب مشاهدتها على الصورة الأمامية الخلفية بسبب تداخل ظل عظم الرضفة مع ظل عظم الفخذ.

العلاج Treatment:

١- لعلاج هذا الكسر يتم تثبيت الطرف المصاب ضمن قالب جبسي أسطواني لمدة ستة أسابيع، حيث يتم وضع كم قطني يتألف من قطعتين على الطرف من القدم إلى

منطقة تحت الركبة، مع حماية الكعبين بقطع من الضماد السميك، ثم يبطن الجبس بطبقة من الضماد الصوفي.

٢- يتم وضع الركبة عادة في وضع انبساط كامل، (يجب الانتباه إلى عدم وضعها بفرط البسط (Hyperextension))، ثم يلف برباط جبسي بقطر ٢٠ سنتيمتر حول الطرف دون الحاجة لميزابة جبسية داعمة، ثم تقلب حواف الكم القطني فوق الجبسي، ويحافظ على القالب مدة ستة أسابيع، وينصح المصاب باستخدام العكاز خلال الأسبوعين الأولين.

ب-الكسور الأفقية غير المتبدلة
Undisplaced Horizontal Fractures

العلاج Treatment:

تتم معالجة هذه الكسور حتى وإن وجد فيها بعض التشظي، وتؤخذ صور شعاعية أسبوعياً لمنطقة الإصابة لمدة (٢ ٣) أسابيع، وذلك للتأكد من عدم حدوث تبدل متأخر، ويتم نزع القالب الجبسي بعد مرور ستة أسابيع، ويبدأ بعدها بالمعالجة الفيزيائية، ويجب على المصاب استعمال العكازات حتى يتم الالتحام الكامل للكسر.

ج- الكسور الأفقية المتبدلة
Displaced Horizontal Fractures

العلاج Treatment:

أ- يتم علاج هذه الكسور جراحياً؛ لكي يتم تحديد طبيعة الإصابة تماماً من أجل وضع المعالجة اللازمة لها.

وفي هذه الحالة يمكن استئصال الرضفة، حيث تتمكن الركبة من استعادة وظيفتها بشكل جيد، ولكن ليس بشكل مثالي، حيث يتم استعادة كامل مجال الحركة، ولكن يبقى الشعور بعدم ثبات الركبة موجوداً عند هبوط المنحدرات الشديدة، وعند

النهوض من جلسة القرفصاء، فلذلك يجب المحافظة على وجود الرضفة بقدر الإمكان، بشـرط إمكانية استعادة السطح المفصلي بشكل دقيق، والمحافظة على هذا الرد الدقيق حتى يحدث الالتحام بشكل كامل، ومن الناحية العملية، فإن ذلك لا يمكن تطبيقه إلا في حالـة وجـود التشظي، ورغم أن الصور الشعاعية قد تظهر وجود قطعتين فقط لعظم الرضفة، إلا أن ذلك لا يمكن التأكد منه إلا بعد إجراء الكشف الجراحي له.

وفي حالة إمكانية استعادة السطح المفصلي، فيمكن إجراء تثبيت الكسر بما يلي:

- تثبيت الكسر ببرغي، أو برغيين عموديين.
- وضع سلك موتر Tension Band Wiring.
- التثبيـت بإمرار سلك عبر حفرتين طوليتين، يتم حفرهما عبر الرضفة، (يتم تمرير السلك بشكل حرف U، ثم تفتل نهايتاه على بعضهما).
- التثبيـت بسلك بشكل 8، ويمرر على وتر العضلة المربعة الرؤوس الفخذية ووتر الرضفة، وتتم مصالبة السلك أمام الرضفة.

ب- إذا لـم يتمكن الطبيب الجراح من استعادة السطح المفصلي، أو كان الكسر مشظى بشـدة، ففـي هـذه الحالة يجب استئصال قطع الكسر، وإجراء ترميم ارتكاس العضلة مربعة الرؤوس والانتشارات الجانبية للوتر.

ويمكن التداخل على الركبة لإجراء الكشف الجراحي، أو استئصال قطع الكسر بواسـطة إجراء شق طولي على الخط المتوسط، أو من خلال إجراء شق بشكل حرف S، مـع قلـب طرفـي الجلد، ثم تسلخ جميع قطع الكسر عن الأنسجة المحيطة، ويتم استئصـالها جمـيعاً، وبعدها يتم ترميم ارتكاز العضلة مربعة الرؤوس، بالإضافة إلى الانتشـارات الجانبـية، ويوضـع قالب جبسي بشكل أسطواني، ويجب على المصاب اسـتعمال العكـازات لمـدة أربعة أسابيع، وبعدها يبدأ بتحريك الركبة بعد مرور ستة أسابيع من الإصابة.

د- كسور حدبة القصبة الانقلاعية
Avulsion fractures of the tubercle

العلاج Treatment:

يتم علاج هذه الحالة بواسطة تثبيت الكسر المتبدل بوضوح، بوضع برغي عند كبار السن أو المراهقين في السن القريبة من نضوج الهيكل العظمي.

أمـــا في حالة كون التبدل طفيفاً، فيكفي وضع قالب جبس أسطواني لمدة ستة أســـابيع، ويجـــب تجنب إجراء الجراحة في حالة الأطفال قدر الإمكان؛ لكي لا يحصل الـــتحام نهائي للمشاش، وقد يستلزم الأمر إجراء الرد المفتوح في حالة فشل إجراء الرد المغلـــق، (حيـــث يـــتم فيها تثبيت القطعة المنفصلة بواسطة خياطتها إلى سمحاق عظم القصبة).

هـــ- تمزق وتر العضلة مربعة الرؤوس الفخذية
Rupture of the quadriceps tendon

التشخيص Diagnosis:

يـــتم تشخيص الإصابة بواسطة الفحص السريري، ويتم تأكيده بواسطة إجراء الفحص الشعاعي الذي يتم فيه فحص الأنسجة الرخوة.

العلاج Treatment:

يجـــب خـــياطة الوتر المصاب جراحياً، وقد يتطلب الأمر إجراء حفر الرضفة من أجل تثبيت قطب الخياطة.

وبعـــد إجراء الترميم يوضع قالب جبسي أسطواني، وبعد مرور أسبوعين يبدأ بإجراء تمارين للعضلة مربعة الرؤوس الفخذية، وبعد مرور أربعة أسابيع، يبدأ وضـــع الوزن على الطرف، ثم تعطف الركبة بعد مرور ستة أسابيع من الإصابة.

و- تمزق وتر الرضفة

Rupture of the patellar ligament

التشخيص Diagnosis:

يتم التشخيص بواسطة إجراء الفحص السريري، حيث يلاحظ تبدل الرضفة إلى أعلى.

العلاج Treatment:

يتم العلاج بواسطة إجراء الترميم الجراحي، كما في حالة تمزق وتر العضلة مربعة الرؤوس، ويجب معالجة الكسور الانقلاعية الحاصلة في ذروة الرضفة السفلى بطريقة مشابهة بعد إجراء استئصال القطعة الصغيرة المكسورة، (أي بواسطة إعادة اتصال الوتر بالرضفة بعد حفر العظم من أجل تثبيت قطب الخياطة).

ز- مرض أوسجود شلاتر

Osgood Schlatter's disease

تحدث هذه الحالة في حدبة القصبة بسبب التقلص المفاجئ، أو المتكرر للعضلة المربعة الرؤوس الفخذية، ويتميز بالأعراض التالية:

- ألم ناكس.
- وذمة.
- ألم في حدبة القصبة.

وفي أغلب الأحيان تلتبس هذه الحالة مع إصابة حادة، ويسير المرض عادة نحو الشفاء الذاتي.

العلاج Treatment:

يتم علاج هذه الحالة بوضع الطرف المصاب في قالب جبسي لمدة أسبوعين، وقد يستلزم استمرار الأعراض الشديدة إجراء استئصال للقطعة المنفصلة.

ح- خلع الرضفة
Dislocation of the Patella

يحــدث خلع الرضفة نتيجة لحدوث التواء (Sprain) شديد، ويمكن أن يحدث هذا الخلع في أي جزء طبيعي لمفصل الركبة، ونتيجة لهذا الخلع فإن بعض مجموعات من الأربطة سوف تتمزق.

أنواع خلع الرضفة:

هناك نوعان أساسيان من خلع الرضفة:

أ- الخلع الرضفي الفخذي.

ب- الخلع القصبي الفخذي.

أ- الخلع الرضفي الفخذي

يمكن أن يوضع خلع الرضفة الفخذي تحت نوعين أساسيين، هما:

١- خلع متكرر (Recurrent)، وينقسم إلى:

أ- خلع خلقي (Congential).

ب- خلع مكتسب (Acquired).

٢- خلع حاد (Acute Dislocation of the Patella).

١- خلع الرضفة المتكرر
Recurrent Dislocation of the Patella:

وهــو الخلــع الخلقــي (Congenital) الذي يأخذ شكلاً مستقراً أو ثابتاً غير متغير، وعادة ما يكون هذا الخلع في الجانب الوحشي فوق عظم الفخذ، ومن الممكن أن تتوقع إعادة الخلع الحاد في الركبة الطبيعية.

ويوجــد هــناك عدة خصائص بدنية أو جسمية تجعل المصاب عرضة للخلع الجزئــي (Subluxation) أو للخلــع (Luxation) "انفصال المفصل"، والذي يجعله

عرضة لذلك هو الوضع أو الحالة التشريحية التي يكون عليها المفصل، وذلك لوجود زاوية حادة بين محور الوتر الردفي ومحور العضلة المربعة الرؤوس الفخذية.

٢- خلع الرضفة الحاد

Acute Dislocation of the Patella

قد يحدث خلع حاد في الرضفة دون وجود أسباب تشريحية، وهناك بعض العوامل التي تجعل من تلك الإصابة محتملة الحدوث، منها:

- تسطح الميزاب الردفي.
- وضع الردفي غير طبيعي.
- إزاحة الرباط الردفي للجانب الوحشي.
- قد تكون بعض هذه العوامل مجتمعة.

ميكانيكية الإصابة:

تحدث الإصابة عندما يلتف الشخص بعيداً من الخارج، حيث تدور الرجل مع ثبات الركبة، فيحدث نتيجة لذلك انقباض شديد في العضلة المربعة الرؤوس الفخذية، وهذا قد يؤدي إلى وضع جهد على النسيج الشبكي الداخلي المثبت للعضو، مما يسبب تمزقه.

وبذلك فإن الحدود الفاصلة الرقيقة سوف تفقد وضعها الأساسي، وهذا ما يجعل الركبة تغير وضعه فوق لقمة عظم الفخذ في الجانب الوحشي. ويظهر التشوه واضحاً في حالة ثني الركبة، حيث يكون الردف في وضع يضاد الجانب الخارجي للقمة عظم الفخذ.

وإذا امتدت القدم فإن الردف عادة سينزلق إلى مكانه الطبيعي، ويلاحظ ذلك عند الفحص، حيث يشعر المصاب بآلام شديدة، خاصة عند ثني الركبة.

العلاج Treatment:

- وضع رباط ضاغط.
- وضع كمادات باردة.
- تثبيت الركبة بواسطة القالب الجبسي.

ب- الخلع القصبي الفخذي

Tibiofemoral Dislocation

هو انفصال يحدث بين عظم الفخذ وعظم القصبة، وقد ينتج عنه قطع كامل للأربطة الجانبية للمفصل، وهذا النوع من الخلع غير الكامل قد يشفى منه المصاب بشكل تلقائي مع مرور الوقت، وقد تتكرر الإصابة فقط للأربطة.

أنواع خلع الرضفة:

يمكن وضع خلع الركبة تحت خمسة أنواع، وذلك بناء على وضع عظم القصبة بالنسبة إلى علاقتها بعظم الفخذ:

١- الخلع الأمامي، (وهذا النوع هو الأكثر انتشاراً) Anterior Dislocation.

٢- الخلع الخلفي Posterior Dislocation.

٣- الخلع الوحشي Latereal Dislocation.

٤- الخلع الأنسي Medial Dislocation.

٥- الخلع الدوراني Rotatory Dislocation.

١- الخلع الأمامي

Anterior Dislocation

يحدث هذا الخلع عندما يحصل انبساط شديد لمفصل الركبة، وهذا الانبساط أو المد الشديد يعتبر من الإصابات المنتشرة، وفي تلك الحالة فإن هناك قوة تقوم بدفع عظم القصبة بزاوية إلى الأمام، يحدث فيها تمزق المحفظة الليفية الخلفية، ثم الرباط المصلب الأمامي، وبعده الرباط المصلب الخلفي.

٢- الخلع الخلفي

Posterior Dislocation

لا يحـــدث هذا النوع من الخلع بسبب الانقباض الشديد، حيث إن القوة المؤثرة تكـــون قـــوة دفع مباشرة فوق مقدمة عظم القصبة في حالة وجود الركبة في حالة شبه مســـتقرة، وفـــي هذه الحالة يدفع عظم القصبة إلى الخلف، مما يؤدي إلى تمزق الرباط المصـــلب الخلفـــي، والمحفظـــة الليفـــية الخلفية، بالإضافة إلى بعض مكونات الجانب الوحشـــي فـــي معظم الحالات، وكذلك تحدث إصابة في الأوعية الدموية، حيث تتمزق بعض الشرايين، وقد يحدث انفصال في العصب الشظي، كما تحدث إصابة في الأربطة والمحفظة الليفية، بالإضافة إلى الأربطة الجانبية الأنسية.

٣- خلع الرضفة الوحشي

Lateral dislocation of the patella

١- فـــي هذه الحالة تنخلع الرضفة نحو الاتجاه الوحشي بسبب التقلص العضلي بعد الـــتعرض لضـــربة علـــى الوجه الأنسي للرضفة، ويتم رد الخلع بوضع ضغط محكم على الناحية الوحشية للرضفة، ويوضع عند حدوث الخلع لأول مرة قالب جبســـي لمـــدة ستة أسابيع، أما في الحالات المتكررة فيوضع رباط ضاغط لمدة أسبوع أو أسبوعين.

٢- قـــد يحـــدث خلـــع الرضفة الوحشي كإصابة أولية أو متكررة ضمن تناذر خلع الرضفة الناكس، والذي يحدث في أكثر الحالات في البنات في سن المراهقة.

التشخيص Diagnosis:

يـــتم التشـــخيص مـــن خلال الفحص الشعاعي للركبة مع تماس محور الأشعة لسطح الرضـــفة (tangential)، فـــإذا وجدت قطعة عظمية غضروفية صغيرة مكسورة في حافة الرضفة أكد ذلك التشخيص، وقد لا تظهر هذه الحالة قبل مرور عدة أسابيع على

الإصابة الأولية:

- نتـيجة وجود زاوية معينة بين الفخذ والقصبة: في الحالة الطبيعية تتشكل قوة جانبية تدفـع الرضـفة إلـى الاتجاه الوحشي عند توتر وتري العضلة مربعة الرؤوس ووتر الرضـفة، ويعـاكس وضع الرضفة ضمن ميزابة على سطح الفخذ يعاكس هذا الوضع تلـك القـوة، ويزداد الميل إلى حدوث خلع الرضفة عند وجود رَوَح الركبة (Genu Valgum)، أو وجـود الرضـفة العالـية(Patella Alta)، أو وجـود نقص تصنيع (Hypoplasia) فـي لقمـة الفخـذ الوحشـية، أو اتصال العضلة المستقيمة الوحشية (Vastus Lateralis) بالرضفة.

العلاج Treatment:

تشمل طرق العلاج:

- طـريقة هوسير (Hauser): يتم في هـذه الطريقة نقل حدبـة القصبة إلـى الأسفل والاتجـاه الأنسي، مما يصحح من وضعية الرضفة العالية، ويخفف من قوة شد العضلة المستقيمة الوحشية.

- الترمـيم بطـريقة غاليازي (Galeazzi): وهذه الطريقة تناسب المصابين في سن المراهقة، حيث يتم فيها قص قطعة من عضلة وترية النصف (Semitendimosus)، وتحـرر القطعة المقصوصة من حفرة يتم إجراؤها ضمن الرضفة، ثم يتم خياطة جسم العضلة بالعضلة الغشائية النصف (Semimempranosus).

ط- رض الركبة
Contusion of the knee

تحدث هذه الحالة بسبب إصابة الركبة بالكدم أو الرض، وتعرف الإصابة عن طريق ظهور ورم مع ألم شديد عند الضغط على مكان الجلد.

العلاج Treatment:

١- سحب الانسكاب الدموي.

٢- إعطاء حقنة في مكان الإصابة Hyaluronidase.

٣- وضع كمادات باردة.

٤- الضغط على مكان الإصابة.

٥- يجب على المصاب حماية الجزء المصاب على نحو كاف وملائم قبل أن يقوم بحركة الركبة بشكلها الاعتيادي.

ي- وثي الركبة
Sprain of the Knee

إن إصـــابة الأربطة الناتجة من حركة غير طبيعية في العادة تؤدي إلى حدوث الوثـــي (الملـــخ)، ومـــن الواضح أن الوثي (Sprain) يمكن أن يتدرج من خلع كامل (Complete Dislocation) للمفصـــل مع فقدان كامل لاستقامة وسلامة الأربطة، أو قد يؤدي الوثي إلى حدوث تمزق الألياف مع عدم التأثير على حركة المفصل.

وهـــناك شـــكل آخر من الوثي تتمزق فيه بعض الألياف مع عدم حدوث فقدان للقـــدرة الحركـــية، أما في حالة الوثي المرتبط بنتش، أو بخلع الأربطة من العظام مع وجود شظية عظمية، فيسمى "كسر الوثي".

إن قـــدرة الأربطة على العمل لا تعتمد بشكل مطلق على قوتها فقط، بل على طـــول تلك الأربطة ودرجة امتدادها أيضاً، ولذلك فإن الأربطة التي تعرضت للإصابة والتـــي حدث بها تمدد سوف لا تتمكن من أداء وظيفتها بالشكل المطلوب، وهي حماية المفصل من الحركات غير العادية.

ويكون الاهتمام الأول في تلك الحالاتِ على مقدرة الأربطة على العمل، ويجب ملاحظة إلى أي مدى قد حدثت إعاقة لتلك الأربطة بعد إصابتها.

أسباب الإصابة:

يحدث وثي الركبة؛ نتيجة لحركة غير اعتيادية للمفصل تؤدي إلى زيادة في الجهد الواقع على الأربطة، ونتيجة لذلك فإن هذه الحركة تؤدي إلى حدوث إصابة في الأربطة (Ligaments) التي اشتركت في أداء تلك الحركة بدرجات مختلفة، ومن الممكن أن تكون هذه الحركة من أي اتجاه كالتبعيد (Abduction)، أو التقريب (Adduction)، أو المد غير العادي للمفصل، أو الدوران إلى الداخل، أو إلى الخارج أو للأمام، أو الخلف، أو تزحزح، أو انفكاك، أو قد تكون جميع الحالات السابقة.

فمثلاً تحدث إصابات الركبة نتيجة لثبات القدم على الأرض، ثم تحدث حركة لف الفخذ إلى الداخل، بينما تلتف الساق إلى الخارج، مما يجعل الجهد يقع على الأربطة الواقعة في الجزء الداخلي من الركبة، وعندما تدفع الركبة إلى الدوران في الاتجاه الخارجي، فإن ذلك يعتبر جهداً إضافياً، مما يؤدي إلى نقل هذا الجهد إلى الأربطة الأنسية للركبة والسطح الخارجي (الأربطة الجانبية) الذي حدث فيه الالتواء أولاً، والذي حدث فيه التمدد أو التمزق، فالقوة المسببة للإصابة سوف تصل إلى السطح الداخلي والغضروف الهلالي الأنسي.

ويؤدي استمرار هذه القوة إلى نقل الجهد على الرباط المتصالب الأمامي (Anterior Cruciate)، وقد يؤدي ذلك إلى إحداث ضعف في هذا الرباط، أما في الإصابات الحادة، فإن الرباط المتصالب الخلفي (Posterior Cruciate) سيصاب بالضعف أيضاً، وهذه الإصابة سوف تسبب تمزقاً (Sprain) في الرباط الجانبي الأنسي، والرباط المتصالب الأمامي، إضافة إلى إحداث أضرار في غضروف الركبة الهلالي الأنسي.

التشخيص Diagnosis:

إجراء الفحص السريري على المفصل، ويجب ملاحظة ما يأتي:

- حساسية المصاب للألم فوق الركبة وأسفلها.
- معرفة درجة استقرار الركبة في الاتجاهات المختلفة.
- تقدير مدى خطورة الإصابة، ودرجة الضعف التي وصلت إليها.
- حدوث قصر، أو ألم في الحركة العادية للركبة.
- شعور المصاب بألم عند اللمس.
- ظهور ورم في المنطقة: قد يكون الورم داخلياً، أو يظهر زيادة في إفراز السائل الزلالي.
- قد يحدث تشوه في منطقة الإصابة.
- تحدد حركة الركبة.

أنواع إصابات الأربطة:

توضع إصابات الأربطة تحت ثلاث درجات يحددها التشخيص، وتعتمد عليها طريقة العلاج المتبعة، وهذه الدرجات هي:

١- الدرجة الأولى (المعتدلة)

الأعراض:

أ- إيجابية:

- إصابة عدد من ألياف الأربطة.
- لا تفقد الأربطة في هذه الإصابة قوتها.
- الشعور بألم عند لمس التمزق.
- الشعور بألم عند إضافة أي جهد على المفصل.
- حدوث ورم في مكان الإصابة.

ب- سلبية:

- لا يوجد عدم استقرار في المفصل.

- عدم وجود انسكاب أو انصباب.
- عدم وجود نزيف داخلي في المفصل.
- عدم وجود قفل أو انغلاق في الركبة.
- عدم الشعور بألم عند القيام بحركة عادية.

العلاج:

- عمل ضغوط في مكان الإصابة.
- استخدام كمادات باردة في بداية الإصابة.
- استخدام كمادات باردة فيما بعد.
- عدم تحريك الركبة.

٢- الدرجة الثانية (المتوسطة)

الأعراض:

- يحدث تقطع في بعض الأجزاء الأساسية في الأربطة.
- تفقد الأربطة في هذه الإصابة قوتها.
- لا يحدث انفصال إلى مدى بعيد في الأنسجة.
- حدوث ورم في مكان الإصابة، ثم ينتشر الورم في المفصل نفسه.
- الشعور بألم في داخل الركبة وحولها.
- الشعور بألم في الجانب الوحشي، أو عند تدوير الركبة.
- الشعور بألم عند لمس مكان الإصابة.

العلاج:

١- الراحة التامة.

٢- رفع الرجل المصابة.

٣- سحب المادة الداخلية في الركبة.

٤- حقن الركبة باستخدام (Hyaluronidase, anesthetic).

٥- الضغط على الركبة بواسطة رباط ضاغط.

٦- وضع كمادات باردة فوق الرباط الضاغط مباشرة من (١٢ ٣٦) ساعة.

٧- وضع كمادات ساخنة بعد مرور ٣٦ ساعة على الإصابة.

٨- تثبيت الركبة بواسطة القالب الجبسي.

٩- إعادة تأهيل الركبة.

٣- الدرجة الثالثة (الخطيرة)

الأعراض:

- حدوث تمزق واضح في الأربطة.
- فقدان الأربطة قدرتها على العمل بشكل كامل.
- الشعور بألم شديد في مكان الإصابة.
- قد يوجد انفصال كامن لقطعة أو شظية من العظم.
- حدوث ترشح الدم في الأنسجة قد يتجمع في المفصل.
- ظهور ورم في مكان الإصابة، ثم ينتشر حول الركبة.
- الشعور بألم شديد عند محاولة المصاب القيام بأي جهد، وخاصة عند محاولة تحريك الركبة إلى الجانب الوحشي، أو عند اللف، أو عند تحريكها في الاتجاه إلى الأمام أو الخلف.

العلاج:

يهدف علاج هذه الحالة إلى استمرار عمل الأربطة المصابة، ويتم ذلك من خلال:

١- إجراء عملية جراحية بعد أن يتم إجراء التشخيص النهائي الدقيق للحالة، ويتم فيها إجراء إصلاح لكل الأربطة المصابة.

٢- إذا كانت حالة الأربطة غير خطيرة، فيمكن الاستغناء عــن إجراء الجراحة ، ويتم العلاج بإبقاء الركبة في تلك الحالة لمدة طويلة تحت حماية خارجية.

ك- خلع الركبة
Dislocation of the knee

أ- تحدث هذه الإصابة بسبب تعرض الركبة لرض بسيط نسبياً، يتبدل فيه عظم القصبة إلى الأمام في أغلب الحالات، ولكن قد يحصل التبدل إلى الاتجاه الأنسي أو الوحشي أو الخلفي، أو قد يحصل التبدل بشكل دوراني، ويترافق في هذه الحالة حدوث تمزق كبير في أربطة الركبة، فقد تتمزق كلها أو معظمها، مع حدوث تمزق في المحفظة.

ب- قــد يحــدث أحــياناً تبدل في الغضاريف الهلالية (Menisci)، أو كسور في الحدبتيــن الشــوكيتين للقصــبة (Tibial Spines)، أو شــلل العصب الشظوي المشــترك (Common Peroneal Nerve)، والأخطــر مــن ذلك كله إصابة الشريان المأبضي (Popliteal Artery).

العلاج Treatment:

تــتم المعالجة بإجراء الرد المغلق في أغلب الحالات، حيث يعطي نتائج أفضل مــن الرد المفتوح، مع إجراء ترميم للأربطة والمحفظة، ويكون الرد سهلاً بوضع الشد مــع دفع عظم القصبة إلى مكانه، ويوضع الطرف بعدها في جبيرة توماس (Thomas Splint)، مــع وضــع شــد خفــيف (٢ ٣ كغم) لمدة (٣ ٤) أسابيع، ثم يوضع الطــرف لمدة أربعة أسابيع في قالب جبسي أسطواني، وبعد مرور أسابيع الأربعة يبدأ بتحريك الركبة.

أما المعالجة الجراحية، فتتم في الحالات التالية:

- فشل الرد المغلق، (وذلك بسبب دخول اللقمة الفخذية في ثقب ضمن المحفظة يكون بشكل عروة القميص (Button-Holing)).
- استمرار وجود اضطراب في التروية الدموية للطرف المصاب بعد الرد، حيث يتم كشف الشريان المأبضي.

ل- إصابات الأنسجة الرخوة في الركبة
Soft tissue injuries of the knee

عندما يلاحظ وجود رض على الركبة بدون ظهور كسر في الصورة الشعاعية، يجب التفكير بحصول إصابة في الأنسجة الرخوة، وفي بعض الأحيان يكون تشخيص هذه الإصابات سهلاً، إلا أنه في بعض الحالات يكون تشخيصها صعباً، وربما تتشارك عدة حالات بالأعراض التالية:

- ألم في الركبة.
- وذمة.
- صعوبة في المشي على الطرف المصاب.

وفي جميع الحالات يجب نفي الحالات التالية:

- إصابة العضلات الباسطة للركبة.
- خلع الرضفة الوحشي مع حدوث الشفاء الذاتي.
- إصابة أربطة الركبة.
- تمزق الغضاريف الهلالية.

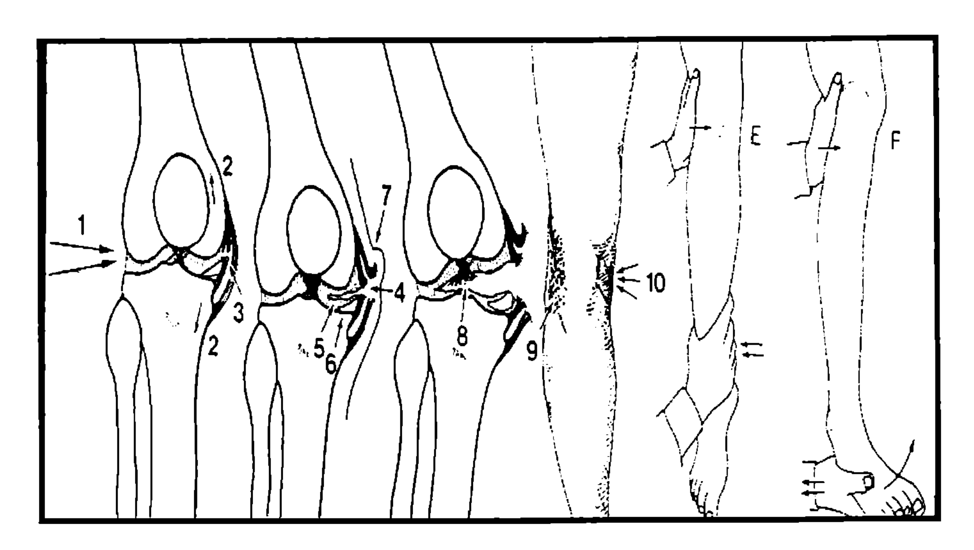
وفي حالة التأكد من عدم وجود أحد هذه الإصابات يمكن تشخيص الحالة على أنها وثي الركبة (Knee Sprain)، أو وثي أربطة الركبة، مع انصباب رضي (Traumatic Effusion).

العلاج Treatment:

يتم علاج هذه الحالة بوضع رباط ضاغط، ويراقب المريض من خلال مراجعته كل أسبوع حتى تزول الأعراض.

م- إصابات الرباط الأنسي للركبة
Medial Ligament Injuries

تحدث هذه الإصابة نتيجة لتلقي ضربة على الناحية الوحشية للركبة، فينتج عنها اندفاع الركبة إلى وضع الرَوح (Valgus) (2)، وعندما تكون قوة الضربة خفيفة يكون تمزق الرباط جزئياً (وثي الركبة)، وتكون الركبة ثابتة في الفحص السريري وعند ازدياد القوة المسببة يحدث تمزق في القسم العميق من الرباط (تمزق جزئي) (3) إلى الداخل، حيث يؤدي إلى انفتاح المسافة المفصلية الأنسية أكثر من الطبيعي (F)، أما وضع قوة التبعيد في حالة البسط (E) فلا تسبب انفتاح المسافة المفصلية.



فعندما تزداد القوة المسببة يحدث تمزق في الأقسام السطحية والعميقة من الرباط (4)، ويستمر هذا التمزق إلى الخلف باتجاه المحفظة الخلفية (5)، وقد يتسبب

فـــي تمـــزق الغضـــروف الهلالي الأنسي (6). ويمكن في حالة تبعيد الركبة بوضعية الانبســـاط أن يحـــدث انفـــتاح بسيط أو معتدل في المسافة المفصلية الأنسية، وقد يمكن حبس حافة الرباط الأنسي المنفتلة على نفسها تحت الجلد (7).

أمـــا فـــي حالة كون الإصابة عنيفة، فإن الأربطة المتصالبة (Cruciates) ستتمزق، وخاصـــة الأربطـــة الأمامـــية (8)، وعند تبعيد الأربطة بوضع الانبساط تنفتح المسافة الأنســـية بشـــكل واســـع. وفي حالة وجود الشك حول تمزق الرباط يمكن إعادة إجراء الفحـــص الســـريري بعد أن يتم إجراء بزل لمفصل الركبة، أو أخذ صورة شعاعية مع تبعيد الركبة القسري، ثم مقارنة الصور الشعاعية في كلا الطرفين مع بعض.

ن- إصابات الرباط الأنسي
Medial Ligament Injuries

العلاج **Treatment**:

١- الوثـــي **Sprain**: يـــتم وضع رباط ضاغط على الركبة حتى تخف الأعراض الحادة، ثم يبدأ بتحريك الركبة بشكل كامل.

٢- الـــتمزق المـــنعزل **Isolated Tear**: يحـــدث دون جس حافة الرباط الأنسي المنفتلة على نفسها.

العلاج **Treatment**: يتم علاج هذه الحالة بوضع قالب جبسي مع عطف الركبة بمقدار ٤٥ درجة لمدة ثمانية أسابيع.

٣- الـــتمزق الشـــديد **Sever Tear**: يحـــدث جس الحافة الأنسية للرباط الأنسي المنفتلة على نفسها.

العـــلاج **Treatment**: يـــتم في هذه الحالة إجراء الترميم الجراحي، واستئصال الغضروف الهلالي، مع ترميم الرباط المتصالب الأمامي قدر الإمكان.

اختلاطات إصابة الرباط الأنسي:

- عــدم ثــبات الركــبة المتأخر: يتم تحسين هذه الحالة بواسطة إعادة تصنيع الرباط الأنسي، وذلك باستعمال وترية النصف.
- عدم ثبات الركبة الدوراني: تعالج هذه الحالة بإجراء ترميم للمحفظة الأنسية.

س- مرض بيلغريني ستيدا
Pelligrini-Stieda

قد تسبب القوة المبعدة للركبة انقلاعاً جزئياً للرباط الأنسي، مع حدوث تكلس الورم الدموي تحت طبقة السمحاق، ويتميز بالأعراض التالية:

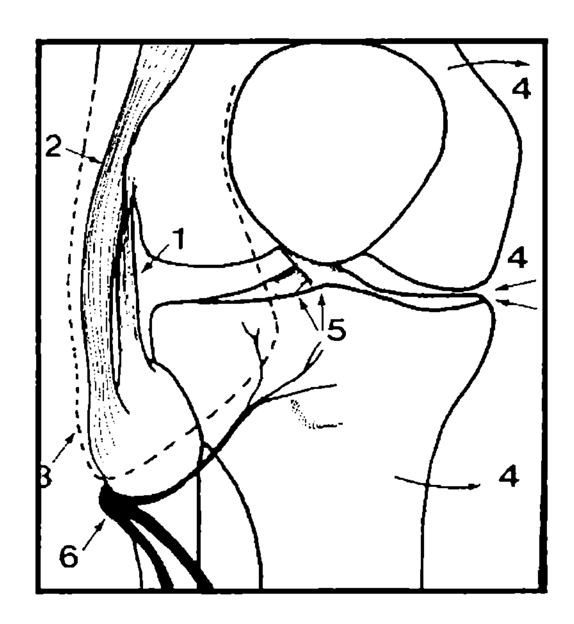
- ألم موضعي يستمر لفترة طويلة.
- تحدد عطف الركبة، دون وجود عدم ثبات في الركبة.

العلاج Treatment:

يــتم علاج الحالات الحادة بواسطة وضع قالب جبسي لمدة (٢ ٣) أسابيع، وبعدهــا يــبدأ المــريض بــتحريك الركــبة. يمكــن حقــن الهــيدروكوريزون (Hydrocortisone) موضعياً في الحالات المزمنة.

ع- إصابات الرباط الوحشي
Injuries to the Lateral

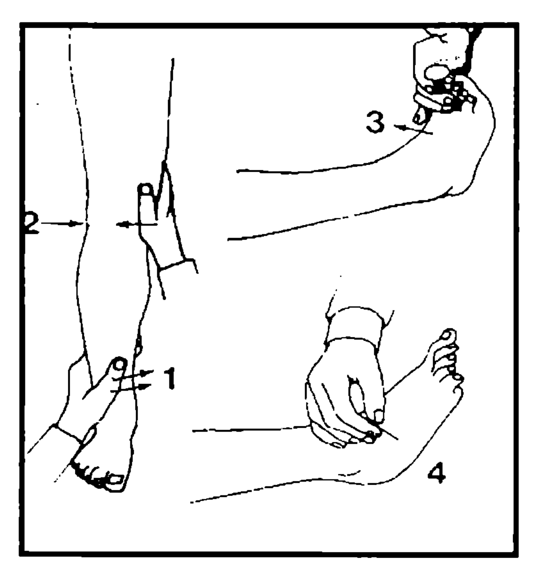
يشــكل الــرباط الوحشي (1) جزءاً من معقد يشمل وتر العضلة ثنائية الرأس الفخذية (Biceps Femoris) (2)، ولفافــة الفخــذ الوحشــية (Fascia Lata) (3)، ويرتكز المعقــد علــى عظام القصبة والشظية والرضفة، وقد تصاب هذه العناصر جميعها إذا تعرضــت تضــع الركبة بوضعية الفحج (Varus) (4)، فإذا زادت هذه القوة عن ذلك أصــابت الأربطــة المتصــالبة بــالأذى (5)، وقد يحصل تمدد أو تمزق في العصب الشظوي المشترك (6).



التشخيص Diagnosis:

١- يتم فحص ثبات الركبة من خلال وضع قوة تقريب للركبة، مع وضع الركبة بوضع الانبساط (1)، ويبحث عن انفتاح المسافة المفصلية الوحشية (2)، ويجب البحث عن وجود إصابة العصب الشظوي المشترك، وذلك بالتحري عن ضعف عطف القدم الظهري، وعطف الأصابع (3)، أو تحري نقص الحس على ظهر القدم وجانب الساق(4).

٢- إجراء الفحص الشعاعي، فقد تُظهر الصورة الشعاعية في بعض الحالات كسوراً انقلاعية في رأس الشظية والقصبة.



العلاج **Treatment**:

١- إذا كانت الركبة ثابتة سريرياً، فإن العلاج في هذه الحالة لا يحتاج إلى أكثر من العلاج العرضي (أربطة، عكاز).

٢- إذا كانت الركبة غير ثابتة يكون العلاج بواسطة إجراء الترميم الجراحي، أما في حالة وجود قطعة مكسورة غير متبدلة، ويقدر الجراح بأنها ستلتحم، ففي هذه الحالة يوضع قالب جبسي أسطواني لمدة (٦ ٨) أسابيع قبل أن يبدأ بتحريك الركبة.

٣- في حالة شلل العصب الشظوي المشترك الذي يحدث نتيجة لرض العصب دون انقطاعه، أو عن إصابة واسعة للعصب على مسافة واسعة، ففي الحالتين لا يتم العلاج بكشف العصب جراحياً، ولكن إذا فتحت الركبة لترميم الأربطة فقد يكشف العصب، وفي هاتين الحالتين يجب معالجة هبوط القدم (Droop Foot)؛ حيث يبدأ التحسن خلال ستة أسابيع إذا لم يكن العصب مقطوعاً، وتختلف الحال في حالة كون الإصابة واسعة.

ف- إصابات الرباط المتصالب الخلفي
Posterior cruciate ligament injuries

يصاب الرباط المتصالب الخلفي بالأذى بعد السقوط، حيث يصطدم عظم القصبة بصخرة أو جسم صلب، فيندفع في هذه الحالة إلى الخلف، أو في حوادث السيارات، حيث يصطدم عظم القصبة بجزء من السيارة، وعادة تحدث إصابة مرافقة في رباطي الركبة الأنسي والوحشي.

التشخيص Diagnosis:

- يلاحظ في معظم الحالات وجود تبدل واضح في شكل الساق عندما توضع الركبة في وضعية العطف، حيث تنخفض الساق إلى الأسفل، ولذلك إذا شد القصبة إلى الأمام، فإنه يعطي انطباعاً خاطئاً بإصابة الرباط المتصالب الأمامي؛ لأن عظم القصبة المنخفض إلى الخلف يتحرك إلى الوضع الطبيعي عند دفعه إلى الأمام.
- قد يوجد مجال حركة إلى الخلف أكثر من الطبيعي عند دفع عظم القصبة إلى الخلف، فإذا كان هناك شك ما ففي هذه الحالة يُعمل بزل للركبة، ثم يتم فحصها تحت التخدير العام.
- إجراء الفحص الشعاعي، حيث تبدي الصورة الشعاعية كسراً انقلاعياً عند ارتكاز الرباط المتصالب الخلفي.

العلاج Treatment:

إذا استمر عدم الثبات في الركبة بدون علاج، فيحصل في هذه الحالة عجز وظيفي شديد، كما يحدث التهاب المفصل التنكسي بسرعة.

- في حالة وجود كسر غير متبدل في النتوء الخلفي للقصبة (Posterior Tibial Spine)،فإن ذلك يدل على انقلاع ارتكاز الرباط الخلفي، ففي هذه الحالة يوضع الطرف المصاب في قالب جبسي أسطواني لمدة (٦-٨) أسابيع قبل بدء تحريك

الركبة.

- يجب علاج نتوء القصبة المتبدل بواسطة الرد المفتوح، حيث يتم تثبيته ببرغي.
- يجب إعادة تثبيت الرباط المنقلع على العظم.

وبما أن أغلب حالات الانقلاعات تكون خلفية، فلذلك يلجأ في الحالتين الأخيرتين إلى إجراء التداخل الخلفي على الركبة.

ص- تمزق الرباط المتصالب الأمامي
Anterior cruciate ligament tears

١- إن حدوث التمزق المنعزل ليس شائعاً، وقد يترافق مع حدوث تمزق الرباط الأنسي، أو الغضروف الهلالي الأنسي، أو الاثنين معاً.

التشخيص Diagnosis: يلاحظ وجود التفاوت في نتائج اختبار دفع القصبة إلى الأمام، (حيث يندفع عظم القصبة إلى الأمام أكثر من الطبيعي في حالة تمزق الرباط المتصالب الأمامي). في حالة التمزق المنعزل للرباط المتصالب الأمامي يحصل اندفاع أمامي قليل لعظم القصبة مع دوران داخلي للقصبة (S+I). في حالة تمزق الرباط الأنسي يحصل اندفاع أمامي قليل مع دوران وحشي (S+E). في حالة تمزق الرباط المتصالب الأمامي مع تمزق الرباط الأنسي يحصل اندفاع واسع دون دوران (M).

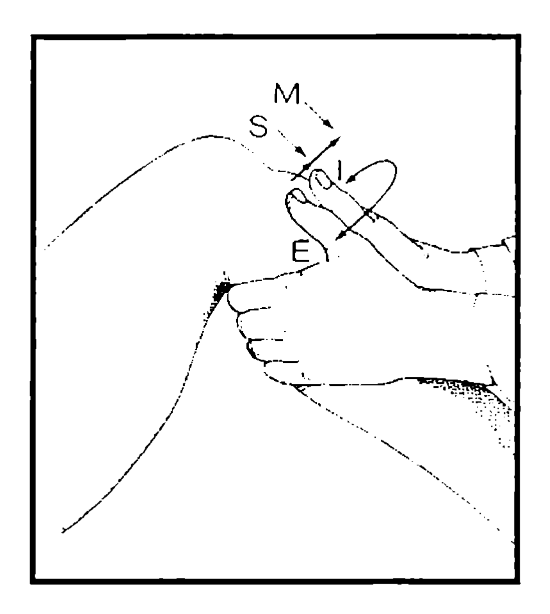
العلاج Treatment:

١- في حالة كون النتوء الأمامي للقصبة غير متبدل يتم العلاج بوضع قالب جبسي أسطواني لمدة (٦ ٨) أسابيع.

٢- في حالة وجود كسر قطعة كبيرة من النتوء الأمامي مع وجود تبدل يجب إجراء رد دقيق مفتوح مع التثبيت ببرغي.

٣- إذا انقلع الارتكاز الأمامي للرباط فيجب إعادة ارتكازه على العظم جراحياً.

٤- يجب علاج التمزق المرافق للرباط الأنسي والغضروفي الهلالي.



في حالة بقاء أي درجة من الاندفاع الأمامي للقصبة بعد العلاج فيجب إجراء التمارين الفيزيائية الكثيفة من أجل تقوية العضلة مربعة الرؤوس الفخذية.

ق- إصابات الغضروف الهلالي
Meniscus injuries

أكثر ما تحدث هذه الإصابات لدى الشباب عند حدوث قوة دورانية على الركبة المعطوفة الحاملة لوزن الجسم، وقد تحدث الإصابة أيضاً بسبب الانبساط المفاجئ للركبة، (تمزق القرن الأمامي (Anterior Horn) للرباط)، أو بسبب إصابة مباشرة.

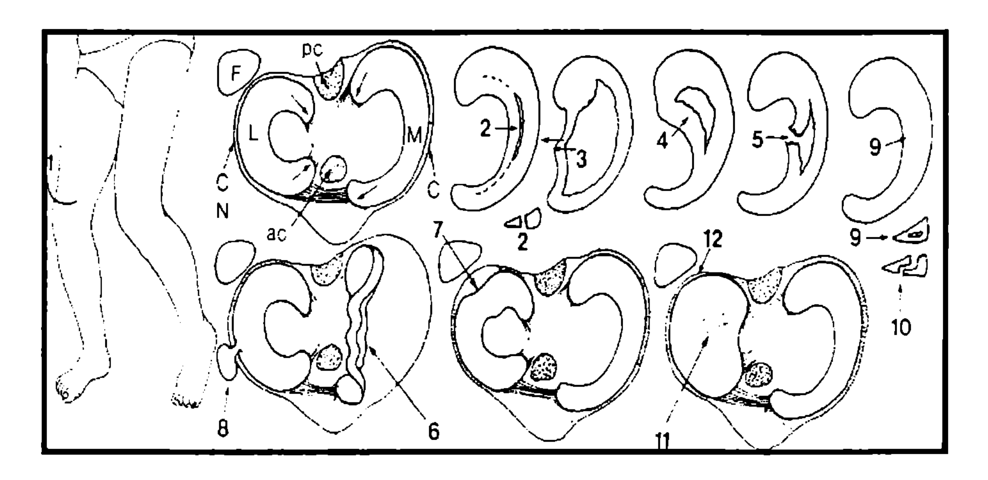
إن كل من الغضروفين الهلاليين الأنسي والوحشي يتصلان بالقصبة عند قرنيهما الأمامي والخلفي، كما يتصلان بالفخذ والقصبة بواسطة الأربطة الإكليلية (Coronary Ligments).

أشكال التمزقات:

- تبدأ معظم التمزقات على شكل شق عمودي في مادة الغضروف الهلالي (تمزق

طولي (longitudinal Tear)).

- قد تتبدل الحافة الحرة باتجاه مركز الهلال، مسببة تمزقاً بشكل يد السلة (Bucket Handle).
- قد يحصل تمزق في القرنين الأمامي أو الخلفي بشكل المضرب (racquet).
- قد تتمزق الحافة الحرة في مركزها، ويكون التمزق بشكل منقار الببغاء (Parrot-Beak).
- قد يتبدل كامل الغضروف إلى المركز عند انقلاعه المحيطي (6) .
- قد ينقلع ارتكاز القرن الخلفي من الغضروف الوحشي فقط (7).
- قد ينفصل الغضروف القرحي الخلفي (congenital Discoid Menisci) (12) مع خشونة في سطحه العلوي (11) ، وهذه الحالة شائعة عند الأطفال.
- قد يحدث انقلاع في ارتكاز القرن الأمامي، وهذه الحالة أقل شيوعاً.
- قد يحدث تكيس في الغضروف الهلالي (Meniscus Cyst) (8) نتيجة لضربة مباشرة على الركبة، وأكثر ما تصيب هذه الحالة الغضروف الهلالي الوحشي، ويجب تمييز التكيس الحاصل في الغضروف الأنسي عن العقد الناشئة عن وتر (Pes Anserinus).
- قد يحدث تمزق عرضي في الغضروف الهلالي (9) دون أن يحصل رض، وهذا الشق يملك القابلية على التبدل (10).



التشخيص Diagnosis:

١- إجراء الفحص السريري: يلاحظ أن هذه التمزقات تحدث عادة في الشباب بسبب تعرض الركبة الحاملة لوزن الجسم إلى جهد عند ممارسة الألعاب الرياضية، وخاصة كرة القدم، ونادراً ما تصيب النساء، حيث يشعر المصاب بألم في الركبة مع صعوبة في تحمل الثقل، ويكون الاضطراب الوظيفي واضحاً منذ بداية الإصابة.

٢- قد لا يحدث انسكاب في الركبة، وفي حالات وجود التمزقات المحيطة يحدث تشكل سريع لورم المفصل الدموي (Haemarthrosis)، وقد لا يحدث تورم مباشر في التمزقات الطولية، ويظهر التهاب الغشاء المفصلي الارتكاسي (Reactionary Synovitis) بعد عدة أيام من الإصابة.

٣- ملاحظة عدم إمكانية بسط الركبة بشكل كامل مع الإحساس بوجود مقاومة مرنة تشبه النابض، وهي علامة وصفية لتمزق الغضروف بشكل يد السلة والمتبدل.

٤- قد تظهر بعد مرور عدة أيام من الإصابة علامات تشخيصية أخرى، مثل ضمور العضلة المربعة الرؤوس الفخذية، مع حدوث وذمة خفيفة عند خط المفصل.

٥- في حالة عدم وجود علامات مؤكدة في الفحص السريري في الحالات المزمنة، يلجأ إلى إجراء الاختبارات المشخصة، مثل:

- تنظير المفصل (Arthroscopy).
- تصوير المفصل الظليل (Arthrography).
- التمارين المحرضة (Provocative Exercises).

٦- إجراء الفحص الشعاعي؛ للتأكد من عدم وجود إصابات أخرى تسبب الأعراض نفسها.

العلاج Treatment:

أ- انعقال الركبة Locked Knee: يجب أن يتم إجراء عملية استئصال الغضروف (Meniscectomy) باكراً قدر الإمكان، ثم يستعمل الرباط الضاغط والعكازات، ويعطى المصاب المسكنات لتخفيف الألم.

ب- يتم علاج الحالات التي يكون فيها التمزق حديثاً بشكل محافظ، حيث يمكن للانقلاع المحيطي أن يلتئم، حيث يوضع الرباط الضاغط على الركبة، ويستمل المصاب العكازات، وبعد فترة يمارس تمارين العضلة مربعة الرؤوس، وتوصف المسكنات في حالة وجود الألم.

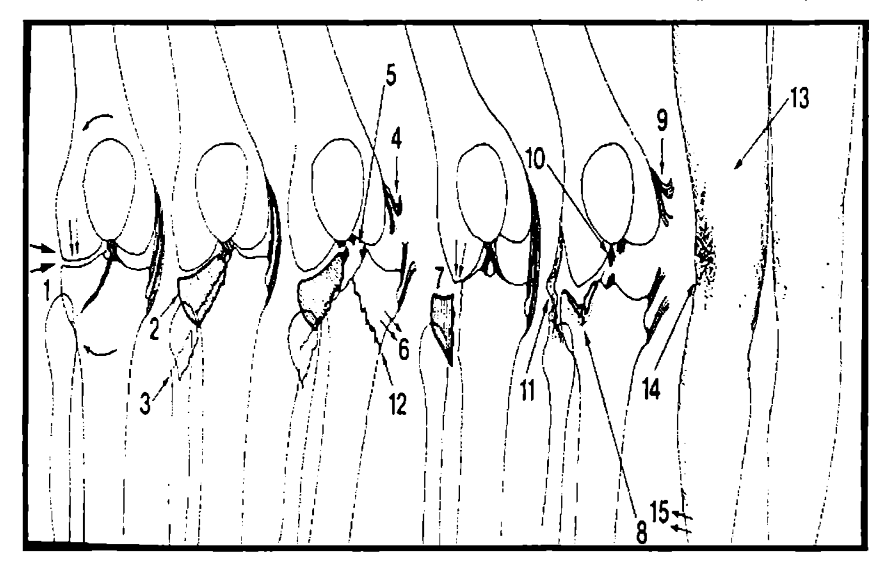
ج- تكيس الغضروف (Meniscus cyst): يتم استئصال التكيس، ويفضل معظم الجراحين استئصال الغضروف الذي كثيراً ما يكون متمزقاً.

د- الشق العرضي (Horizontal Cleavage Tears): قد تزول الأعراض في هذه الحالة بالمعالجة الفيزيائية في أغلب الأحيان، دون إجراء استئصال الغضروف.

ر- كسور طبق القصبة الوحشي
Fractures of the Lateral Tibial Table

تحدث هذه الإصابات نتيجة لقوة تضع الركبة في وضعية الردع (Valgus)، ولهذه الإصابات عدة أنواع، منها:

أ- قد يسبب اصطدام الطبق باللقمة الفخذية حدوث كسر منزلق (Sliding Fracture)، ويمتد هذا الكسر من نتوء القصبة إلى الأسفل والوحشي، مع بقاء السطح المفصلي سليماً (1).



وعند زيادة القوة المسببة يحدث انخماص في القطعة القصبية (2)، ويكون ذلك مترافقاً أحياناً مع كسر عنق عظم الشظية (3)، وفي بعض الحالات الشديدة قد يحصل تمزق في الرباط الأنسي (4)، وتمزق في الأربطة المتصالبة (5)، وتحت خلع أنسي للقصبة (6).

ب- قد تسبب زاوية اللقمة الوحشية كسراً انشطارياً (Split Fracture) (7).

ج- أو قد تسبب كسراً انهدامياً (Crush Fracture) (8) في طبق القصبة.

وفي بعض الحالات تكون كلتا الحالتين مترافقتين بتمزق الرباط الأنسي (9)، أو تمزق الأربطة المتصالبة (10)، مع تطاول نسبي في الرباط الوحشي (11)، أو قد يحدث انهراس في الغضروف الهلالي الوحشي.

د- فـــي حالة وجود خط كسر ثاني (12) قد يحول أيّاً من هذه الإصابات إلى كسر في الطبقين.

هـــــ- بالرغم من أن الكسور الحاصلة في الطبق الأنسي هي حالات قليلة الحدوث إلا أنهـــا ممكـــنة، وتكـــون مـــترافقة أحياناً مع تمزق الرباط الوحشي، بالإضافة إلى شلل العصب الشظوي المشترك.

التشخيص Diagnosis:

أ- ملاحظة حدوث انصباب دموي في الركبة (Haemarthrosis) (13)، مع ظهور علامـــات تكدم وتسحج وحشيين (14)، بالإضافة إلى تشوه الركبة بوضعية الرَوَح (15).

ب- إجـــراء الفحـــص الشـــعاعي، حيث تؤخذ صورة شعاعية أمامية خلفية مع ميل أنـــبوب الأشعة بمقدار ١٥ درجة، (في حالة وجود شك بحدوث إصابة في الرباط الأنسي يمكن قياس مقدار الانخفاض العظمي في الطبق القصبي بالنسبة إلى العظم السليم المجاور، أو بالنسبة إلى خط مرسوم يوازي الطبق القصبي الأنسي السليم).

العلاج Treatment:

أ- فـــي حالة عدم وجود إصابة في الأربطة، وعدم وجود تحت خلع في القصبة، مع وجـــود انخفـــاض في الطبق بدرجة أقل من ١٠ ملم، ففي هذه الحالة يوضع الشد علـــى الطـــرف بمقدار ٣ كغم، ثم يبدأ بممارسة تمارين العضلة مربعة الرؤوس فـــوراً، ويبدأ بعطف الركبة عندما يزول الألم، ويمكن نزع الشد بعد مرور أربعة أسابيع، كما يسمح بوضع الوزن على الطرف بعد مرور ثمانية أسابيع.

ب- فـــي حالة الكسور الانزلاقية مع انخفاض طبق القصبة بدرجة ١٠ملم، أو أكثر يجب كشف قطعة الكسر جراحياً، وردها إلى مكانها، وتثبيتها ببرغي طويل، كما يجب ترميم أي تمزق مرافق في الرباط الأنسي.

إذا لم تعالج هذه الحالة فسيستمر وجود تشوه الركبة بوضعية الفحج، مع بقاء درجة عدم الثبات في الركبة بسبب تطاول الرباط الوحشي نسبياً، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث ضعف في الطرف المصاب مع عدم الثبات والألم، مما ينتج عن ذلك حدوث عجز وظيفي واضح.

ج- في حالة وجود كسر انشطاري مع حدوث تبدل ضئيل وانخفاض بدرجة أقل من ١٠ ملم في الطبق القصبي، فإن المعالجة تكون بوضع شد بمقدار ٣ كغم على الطرف، ثم يبدأ بممارسة تمارين العضلة المربعة الرؤوس فوراً، وبعدها يبدأ بعطف الركبة عند زوال الألم، وبالإمكان إزالة الشد بعد أربعة أسابيع، ويسمح بوضع الوزن على الطرف بعد ثمانية أسابيع.

د- في حالة الكسر الانشطاري مع تبدل واضح: تعالج هذه الحالة بواسطة الرد المفتوح، وإجراء التثبيت جراحياً، وكذلك إجراء ترميم تمزق الرباط الأنسي في حالة وجوده.

هـ- في حالة الكسور الانهدامية مع وجود الانخفاض بدرجة أكثر من ١٠ ملم، مع تزايد الانخفاض عند وضع المعالجة المحافظة فإن النتائج تصبح سيئة، في هذه الحالة يصعب إجراء المعالجة الجراحية، ولذلك يفضل علاج هذه الحالات جراحياً، حيث تجري محاولة رفع الطبق القصبي المنخفض، ويتم ملء الجوف المتبقي بطعم عظمي حرقفي.

و- في حالة الكسور في الطبقين: إذا كانت الكسور غير متبدلة، فإن علاج هذه الحالة يتم بواسطة وضع الشد الجلدي لمدة أربعة أسابيع بعدما توضع جبيرة توماس.

ويمكن نزع الجبيرة بعد ذلك والحفاظ على الشد الجلدي مع تحريك الركبة، ويسمح بوضع الوزن على الطرف المصاب بعد ظهور دشبذ كاف في الصور

الشعاعية. وفي حالة وجود تباعد في قطع الكسر يجب تثبيتها ببراغٍ، وأحياناً قد تستدعي الحالة استعمال صفيحة من أجل تثبيت قطعة الطبق المكسورة مع القصبة.

وبعد إجراء أي من الطرق الجراحية السابقة الذكر يبدأ بتحريك الركبة بأسرع وقت ممكن، وقد يستعمل أحياناً الشد بعد الجراحة مباشرة، وفي الحالات التي تكون فيها نوعية التثبيت سيئة يمكن وضع الطرف المصاب في قالب جبسي أسطواني لمدة (٣ ٤) أسابيع.

المصادر و المراجع

*المصادر الأجنبية:

1. AL.Habib Ayad, Psychology, 3rd Edition,
2. Al Habib. Ayad, Principles of Medicine 7th Edition, London 1994.
3. Ammanual of surgery, Dr.M.Abede Azim. Rifaat Cairo university, 1990.
4. Atext Book of medicine by Dr.M.Salah Ibrahim Baghdad 1999.
5. Longman, Edinburgh. 1973.

*المصادر العربية :

١- مبادئ علم التشريح، د.**عبد الرحمن محمود الرحيم**، وزارة الصحة، بغداد، ١٩٨٨.

٢- المعالجة العملية للكسور، د. **رونالد مكري**، ترجمة د. سامر الأيوبي، الطبعة الأولى، ١٩٩١.

٣- مقدمة في علم الأمراض، **د. زين الدين مسودي**، الطبعة الأولى، ١٩٨٩.

٤- ألف باء جسم الإنسان، **بتول الحسناوي**، بيروت، ١٩٩٠.

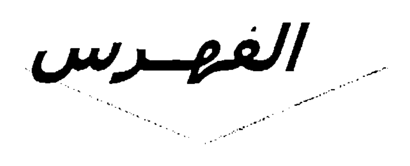
٥- العظام أمراضها وعلاجها، د. **محمد جعفر الحسناوي**، الطبعة الأولى، جامعة بغداد، ١٩٩٠.

٦- تشريح جسم الإنسان، **سهير مصلح**، الطبعة الأولى، بيروت، ١٩٩٨.

٧- علم الأمراض والأمراض الإلتهابية، **د. جودي التميمي**، بغداد، ١٩٨٨.

٨- موسوعة جسم الإنسان، **د. زينب منصور حبيب**، عمان، ٢٠٠٠م.

٩- الداء والدواء، **د. زيدون البدوي**، الطبعة الأولى، بغداد، ١٩٩٥.



الفهرس